

**PENGARUH GA₃ DAN IAA TERHADAP PEMBESARAN
BONGGOL ADENIUM (*Adenium obesum*)**



Oleh :
Astuti Ekosari
H0102068

**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SEBELAS MARET
SURAKARTA
2009**

**PENGARUH GA₃ DAN IAA TERHADAP PEMBESARAN
BONGGOL ADENIUM (*Adenium obesum*)**

Skripsi
Untuk memenuhi sebagian persyaratan
guna memperoleh derajat Sarjana Pertanian
di Fakultas Pertanian
Universitas Sebelas Maret

Jurusan/Program Studi Agronomi



Oleh :
Astuti Ekosari
H0102068

FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SEBELAS MARET
SURAKARTA
2009

HALAMAN PENGESAHAN**PENGARUH GA₃ DAN IAA TERHADAP PEMBESARAN
BONGGOL ADENIUM (*Adenium obesum*)**

yang dipersiapkan dan disusun oleh
Astuti Ekosari
H0102068

telah dipertahankan di depan Dewan Penguji
pada tanggal : ... Juli 2009
dan dinyatakan telah memenuhi syarat

Susunan Tim Penguji**Ketua****Anggota I****Anggota II**

Ir. Trijono D. S., MP
NIP.19560616.198403.1.002

Ir. R.Badriyati Arni P., MS
NIP.19641114.198803.2.001

Ir. Praswanto, MS
NIP.19470110.198003.1.001

Surakarta, ...Juli 2009

Mengetahui
Universitas Sebelas Maret
Fakultas Pertanian
Dekan

Prof. Dr. Ir. H. Suntoro, MS
NIP. 19551217.198203.1.003

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul Pengaruh IAA dan GA₃ Terhadap Pembesaran Bonggol Adenium (*Adenium obesum*). Skripsi ini disusun untuk memenuhi sebagian persyaratan guna memperoleh derajat sarjana S1 Pertanian di Fakultas Pertanian Universitas Sebelas Maret.

Dalam penulisan skripsi ini tentunya tak lepas dari bantuan, bimbingan dan dukungan berbagai pihak, sehingga penulis tak lupa mengucapkan terima kasih kepada :

1. Prof. Dr. Ir. Suntoro, MS selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Sebelas Maret Surakarta.
2. Ir. Trijono Djoko S., MP selaku pembimbing utama yang telah memberikan saran dan sumbangan pemikiran kepada penulis selama pelaksanaan penelitian sampai penyusunan tulisan ini
3. Ir. R. Bandriyati Arni P., MS selaku pembimbing pendamping atas masukan dan saran dalam penelitian sampai penyusunan tulisan ini
4. Ir. Praswanto, MS selaku dosen pembahas
5. Pak Wardoyo, Mas Joko, dan Mas Wawan yang telah memberikan bantuan selama pelaksanaan penelitian
6. Keluarga tercinta yang selalu memberi dorongan dan bantuan material maupun spiritual
7. My sweet heart, Mas Nowo yang selalu memberi semangat dan dorongan selama pelaksanaan penelitian hingga selesai
8. Teman dan berbagai pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu.

Demikian, semoga tulisan ini dapat bermanfaat dan dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Surakarta, April 2007

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR TABEL	vi
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR LAMPIRAN.....	viii
RINGKASAN	x
<i>SUMMARY</i>	xi
I. PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Perumusan Masalah	3
C. Tujuan Penelitian	4
II. TINJAUAN PUSTAKA	5
A. Adenium (<i>Adenium obesum</i>).....	5
B. Auksin	7
C. Giberellin	8
III. METODE PENELITIAN	10
A. Tempat dan Waktu Penelitian.....	10
B. Bahan dan Alat Penelitian.....	10
C. Rancangan Penelitian.....	10
D. Pelaksanaan Penelitian.....	11
E. Variabel Pengamatan	13
F. Analisis data.....	14
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	15
A. Tinggi Tanaman	16
B. Jumlah Daun	20
C. Luas Daun	23
D. Diameter Bonggol.....	25

E. Berat Segar.....	33
V. KESIMPULAN DAN SARAN.....	34
A. Kesimpulan	34
B. Saran.....	34
DAFTAR PUSTAKA	35
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

Nomor	Judul	Halaman
1.	Tabel 1. Data hasil pengamatan untuk semua variabel pengamatan	15
2.	Tabel 2. Purata tinggi tanaman Adenium pada 16 MST (a) dan uji kontras orthogonal terhadap pengaruh konsentrasi ZPT (IAA atau GA ₃) (b).....	17
3.	Tabel 3. Pengaruh lama pencelupan 100 ppm GA ₃ terhadap diameter bonggol tanaman Adenium pada 10 MST	25
4.	Tabel 4. Purata diameter bonggol tanaman Adenium pada 16 MST (a) dan uji kontras orthogonal terhadap pengaruh konsentrasi ZPT (IAA atau GA ₃) (b)	26

DAFTAR GAMBAR

Nomor	Judul	Halaman
1.	Gambar 1. Diagram pengaruh lama pencelupan (P) terhadap tinggi tanaman Adenium pada 1 MST.	16
2.	Gambar 2. Diagram penambahan tinggi tanaman Adenium berdasarkan konsentrasi ZPT (IAA atau GA ₃) pada 7 MST – 16 MST	18
3.	Gambar 3. Grafik pertumbuhan tinggi tanaman Adenium berdasarkan konsentrasi ZPT (IAA atau GA ₃) pada lama pencelupan (P) yang berbeda.....	19
4.	Gambar 4. Grafik pertumbuhan jumlah daun tanaman Adenium berdasarkan lama pencelupan GA ₃ (a) dan berdasarkan konsentrasi ZPT IAA atau GA ₃ (b)	21
5.	Gambar 5. Grafik pertumbuhan luas daun tanaman Adenium berdasarkan lama pencelupan GA ₃ (a) dan berdasarkan konsentrasi ZPT IAA atau GA ₃ (b)	23
6.	Gambar 6. Diagram penambahan diameter bonggol tanaman Adenium berdasarkan pengaruh konsentrasi ZPT (IAA atau GA ₃) pada 7 MST – 16 MST	28
7.	Gambar 7. Kenampakan tanaman Adenium dengan diameter bonggol terbesar perlakuan K3 (25 ppm GA ₃).....	29
8.	Gambar 8. Diagram purata diameter bonggol tanaman Adenium untuk tiap perlakuan pada 16 MST	29
9.	Gambar 9. Kenampakan tanaman Adenium dengan diameter bonggol terbesar.....	30
10.	Gambar 10. Grafik pertumbuhan diameter bonggol tanaman Adenium berdasarkan konsentrasi ZPT (IAA atau GA ₃) pada lama pencelupan (P) yang berbeda.....	31

DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Judul	Halaman
1.	Lampiran 1. Ringkasan hasil sidik ragam pengaruh lama pencelupan dan konsentrasi ZPT (IAA atau GA ₃) terhadap semua variabel pengamatan	38
2.	Lampiran 2. Hasil sidik ragam pengaruh lama pencelupan dan konsentrasi ZPT (IAA atau GA ₃) dan uji kontras orthogonal faktor perlakuan K terhadap tinggi tanaman adenium pada umur 1, 4, 7, 10, 13 dan 16 MST	39
3.	Lampiran 3. Hasil sidik ragam pengaruh lama pencelupan dan konsentrasi ZPT (IAA atau GA ₃) dan uji kontras orthogonal faktor perlakuan K terhadap jumlah daun tanaman adenium pada umur 1, 4, 7, 10, 13 dan 16 MST	41
4.	Lampiran 4. Hasil sidik ragam pengaruh lama pencelupan dan konsentrasi ZPT (IAA atau GA ₃) dan uji kontras orthogonal faktor perlakuan K terhadap luas daun tanaman adenium pada umur 1, 4, 7, 10, 13 dan 16 MST	43
5.	Lampiran 5. Hasil sidik ragam pengaruh lama pencelupan dan konsentrasi ZPT (IAA atau GA ₃) dan uji kontras orthogonal faktor perlakuan K terhadap diameter bonggol tanaman adenium pada umur 1, 4, 7, 10, 13 dan 16 MST	45
6.	Lampiran 6. Hasil sidik ragam pengaruh lama pencelupan dan konsentrasi ZPT (IAA atau GA ₃) dan uji kontras orthogonal faktor perlakuan K terhadap berat segar tanaman adenium pada umur 16 MST.....	47
7.	Lampiran 7. Purata tinggi tanaman adenium pada umur 1, 4, 7, 10, 13, dan 16 MST (cm)	47
8.	Lampiran 8. Purata jumlah daun tanaman adenium pada umur 1, 4, 7, 10, 13, dan 16 MST (cm).....	48

9.	Lampiran 9. Purata luas daun tanaman adenium pada umur 1, 4, 7, 10, 13, dan 16 MST (cm)	49
10.	Lampiran 10. Purata diameter bonggol tanaman adenium pada umur 1, 4, 7, 10, 13, dan 16 MST (cm)	50
11.	Lampiran 11. Purata berat segar tanaman adenium pada umur 16 MST (cm)	51
12.	Lampiran 12. Pengukuran pH dan EC Ratio pada awal dan akhir pengamatan	51
13.	Lampiran 13. Penghitungan konstanta luas daun.....	52
14.	Lampiran 14. Pembuatan larutan dan kalibrasi.....	53
15.	Lampiran 15. Denah peletakan pot tanaman adenium.....	55
16.	Lampiran 16. Gambar cara pencelupan dan penyemprotan ZPT (IAA atau GA ₃).....	56
17.	Lampiran 17. Gambar peletakan pot Adenium.....	56
18.	Lampiran 18. Gambar bibit Adenium umur 7 MST	57
19.	Lampiran 19. Tanaman Adenium setelah penyemprotan IAA atau GA ₃	57
20.	Lampiran 20. Rata-rata tinggi tanaman dan diameter bonggol tanaman Adenium pada tiap perlakuan.....	58
21.	Lampiran 21. Gambar perbandingan diameter bonggol tanaman Adenium berdasarkan perlakuan lama pencelupan	58
22.	Lampiran 22. Gambar diameter bonggol Adenium perlakuan lama pencelupan 3 detik.....	59
23.	Lampiran 23. Gambar diameter bonggol Adenium perlakuan lama pencelupan 6 detik.....	60
24.	Lampiran 24. Gambar tanaman adenium umur 16 MST	61

PENGARUH GA₃ DAN IAA TERHADAP PEMBESARAN BONGGOL ADENIUM (*Adenium obesum*)

ASTUTI EKOSARI
H0102068

RINGKASAN

Minat penduduk Indonesia semakin meningkat terhadap tanaman hias. Hal ini dikarenakan tanaman hias memiliki nilai estetika yang tinggi dan dapat menimbulkan rasa nyaman, suasana segar, nyaman, dan harmonis. Adenium merupakan salah satu tanaman hias yang memiliki nilai ekonomi yang tinggi.

Keindahan bonggol Adenium menjadi salah satu nilai jual Adenium. Semakin bagus bentuk, ukuran besar, kian tinggi harganya. Permintaan pasar terhadap Adenium pun semakin meningkat. Hal inilah yang menjadi alasan dilakukannya berbagai usaha untuk menghasilkan Adenium yang berbonggol. Penelitian untuk mempercepat dan membentuk struktur bonggol sampai saat ini masih sangat jarang. Salah satu usaha untuk meningkatkan diameter bonggol Adenium adalah dengan penggunaan ZPT

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh lama pencelupan GA₃ dan aplikasi semprot IAA atau GA₃ dengan konsentrasi yang berbeda terhadap pembesaran bonggol Adenium (*Adenium obesum*). Penelitian ini dilaksanakan di daerah Sragen. Pelaksanaan penelitian mulai bulan Januari sampai Mei 2006. Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap yang terdiri dari 2 faktor. Faktor pertama adalah lama pencelupan GA₃ 100 ppm, yang terdiri dari 2 taraf, yaitu pencelupan 3 detik (P1) dan 6 detik (P2). Faktor kedua adalah konsentrasi ZPT (IAA atau GA₃), yang terdiri dari 5 taraf, yaitu 0 ppm sebagai kontrol (K0), semprot 50 ppm IAA (K2), semprot 100 ppm IAA (K3), semprot 25 ppm GA₃ (K3), semprot 50 ppm GA₃ (K4). Total kombinasi perlakuan 10 dengan setiap perlakuan diulang 3 kali dan menggunakan 3 subsampling. Data parameter dianalisis berdasarkan uji F pada taraf 5% dan dilanjutkan dengan Uji Kontras Ortogonal faktor perlakuan K (Konsentrasi IAA dan GA₃)

Hasil penelitian menunjukkan bahwa tidak terjadi interaksi antara faktor perlakuan lama pencelupan 100 ppm GA₃ (P) dan faktor perlakuan konsentrasi ZPT IAA atau GA₃ (K) dalam mempengaruhi pembesaran diameter bonggol tanaman Adenium. Pencelupan 100 ppm GA₃ (P) dan penyemprotan zat pengatur tumbuh IAA atau GA₃ memberikan pengaruh terhadap variabel pertumbuhan tinggi dan diameter bonggol tanaman Adenium, yaitu meningkatkan tinggi tanaman dan memacu pembesaran bonggol Adenium. Pencelupan 100 ppm GA₃ 3 detik (P1) mampu memacu pertumbuhan diameter bonggol tanaman Adenium, dan penyemprotan 25 ppm GA₃ (K3) dapat memacu pertumbuhan diameter bonggol tanaman Adenium jika dibandingkan dengan penyemprotan 50 ppm GA₃ (K4). Pemberian GA₃ atau IAA memberikan pengaruh yang hampir sama dalam pembesaran bonggol tanaman Adenium dengan aplikasi semprot.

THE EFFECT OF GA₃ AND IAA ON THE ENLARGEMENT OF CADEX OF ADENIUM (*Adenium obesum*)

ASTUTI EKOSARI
H0102068

SUMMARY

Enthusiasm of Indonesia resident progressively mount to decorative crop. This matter because of decorative crop have the high esthetics value and can generate to feel comfortable, fresh atmosphere, and harmonious. Adenium represent one of the ornamental plant with high economics value.

Beauty of the caudex of Adenium become one of the value sell the Adenium. Progressively nicely form, large size, high becoming its price. Market request to Adenium even also progressively mount. This matter become the reason conducting of various effort to yield the Adenium which have the lump's. Research to quicken and form structure the lump's till now still very rare. One of the effort to increase diameter of caudex is with the usage ZPT (plant regulator).

This research aim was to know the effect of dipping GA₃ and spray application of IAA or GA₃ with the different concentration to the enlargement of caudex of Adenium (*Adenium obesum*). The research was conducted in Sragen. Research executed January till May 2006. This research use Completely Random Design (CRD) was done by two factor. First factor was the dipping, consist of 2 level, that was the dipping 3 second (P1) and 6 second (P2). Second factor was the plant regulator concentration (IAA or GA₃), consist of 5 level, that was without plant regulator spray 0 ppm (K0), 50 ppm spray of IAA (K1), 100 ppm spray of IAA (K2), 25 ppm spray of GA₃ (K3), and 50 ppm spray of GA₃ (K4). The total combination 10 treatment with each treatment repeated 3 times and use 3 subsampling. Parameter data analysed with F at level 5% and continues with Orthogonal Contrast test at treatment factor K (IAA or GA₃ concentration).

Result of research indicated that there was no interaction among treatment dipping 100 ppm GA₃ (P) and factor of treatment plant regulator concentration IAA or GA₃ (K) in influencing enlargement diameter of caudex of Adenium. The dipping treatment 100 ppm GA₃ (P) and spray application of IAA or GA₃ showed the real effect at variabel of the plant height and the diameter of caudex. The treatment 3 second the immerse 100 ppm GA₃ (P1) can accelerate on the growth of caudex of Adenium diameter, and spraying 25 ppm GA₃ (K3) can accelerate on the growth of caudex diameter than spraying 50 ppm GA₃ (K4). The treatment of GA₃ or IAA gave the nearly same effect on the enlargement of caudex of Adenium with spray application.

a. PENDAHULUAN

Latar Belakang

Minat penduduk Indonesia semakin meningkat terhadap tanaman hias. Hal ini dikarenakan tanaman hias memiliki nilai estetika yang tinggi dan dapat menimbulkan rasa nyaman bila diletakkan di dalam ruangan. Suryowinoto (1997) juga menyatakan bahwa penggemar tanaman hias semakin meningkat sejalan dengan meningkatnya status sosial, ilmu pengetahuan dan teknologi. Kehadiran tanaman hias di lingkungan rumah tinggal, perkantoran ataupun di lingkungan taman-taman rekreasi banyak memberikan pengaruh positif terhadap kehidupan manusia, menciptakan suasana segar, nyaman, dan harmonis. Adenium merupakan salah satu tanaman hias yang memiliki nilai ekonomi yang tinggi dan menurut Haryanto (2005), perawatan adenium jauh lebih mudah dibanding anggrek sehingga tidak mustahil bila perkembangan tanaman ini semakin pesat dan banyak peminatnya.

Adenium yang dulu dikenal di Indonesia sebagai tanaman kamboja jepang merupakan salah satu jenis tanaman hias yang berasal dari gurun Afrika dan Arab. Sebagai tanaman gurun, maka tanaman kamboja jepang termasuk dalam tanaman semak sukulen yang bermanfaat dalam pertahanan diri terhadap lingkungan yang kering dan panas. Melihat dari asal tanaman ini, maka *Adenium* sp. merupakan tanaman yang memerlukan sinar matahari penuh dan medium tanam yang porous (Sugih, 2005). Indonesia dengan iklim tropis yang cenderung panas sangat cocok untuk mengembangkan adenium secara luas.

Keindahan Adenium tidak hanya dari bunganya, tapi akar dan batangnya pun memikat. Bentuk bonggol yang unik dan cantik menjadi daya tarik Adenium (Beikram dan Andoko, 2004). Menurut Haryanto (2005), salah satu keindahan adenium adalah kemampuan pangkal batang dan akarnya yang membesar yang dikenal dengan “Bonggol”. Ukuran akar dan batang semakin besar seiring bertambahnya umur tanaman. Keindahan bonggol Adenium menjadi salah satu nilai jual Adenium. Semakin bagus bentuk, ukuran besar,

dan mulus, kian tinggi harganya. Permintaan pasar terhadap Adenium pun semakin meningkat. Hal inilah yang menjadi alasan dilakukannya berbagai usaha untuk menghasilkan Adenium yang berbonggol.

Bonggol Adenium yang membesar sampai saat ini kebanyakan masih diperoleh dari biji. Penelitian untuk mempercepat dan membentuk struktur bonggol sampai saat ini masih sangat jarang. Salah satu usaha untuk meningkatkan diameter bonggol Adenium adalah dengan penggunaan zat pengatur tumbuh, yang akan mempengaruhi pertumbuhan Adenium terutama pertumbuhan akar dan batangnya. Hal ini sesuai dengan pernyataan Haryanto (2005), bahwa penggunaan senyawa-senyawa kimia seperti auksin dan giberelin dimungkinkan dapat digunakan juga dalam peningkatan pembesaran bonggol dan pembentukan strukturnya.

Diameter batang sangat dipengaruhi oleh terjadinya perkembangan sel-sel baru. Pembesaran batang atau akar sangat dipengaruhi oleh terjadinya perkembangan sel-sel baru, pemanjangan dan penebalan dinding sel yang sangat membutuhkan karbohidrat maupun absorpsi air bagi pembesaran vakuola-vakuola pada semua bagian yang sedang mengalami pertumbuhan (Harijadi, 1979).

Auksin dapat memacu perkembangan jaringan pembuluh dan mendorong pembelahan sel pada kambium pembuluh sehingga mendukung pertumbuhan diameter batang (Anonim, 2003). Menurut Leopold dan Kriedemann (1975) bahwa pemberian IAA dapat merangsang perkembangan sel sehingga tanaman yang diberi IAA berukuran lebih besar. Dan menurut Purohit (1985), penggunaan zat pengatur tumbuh IAA untuk tanaman *Ficus elastica* yang termasuk dalam Apocynaceae adalah 100 ppm.

Fungsi giberelin, kaitannya dengan pertumbuhan tanaman adalah memacu pertumbuhan tanaman yang lebih cepat. Giberelin dapat merangsang pembelahan sel, pemanjangan batang dan meningkatkan perkembangan daun muda (Lakitan, 1996). Giberelin merupakan zat pengatur pertumbuhan yang efektif untuk meningkatkan produksi tanaman. Giberelin dapat berperan dalam

merangsang perkembangan sel, terutama sel yang sedang berkembang (Krishnamoorthy 1981).

Isbandi (1983) menyatakan bahwa terdapat giberelin di dalam batang yang mengatur beberapa proses pertumbuhan dan mampu merangsang pertumbuhan batang. Terdapat berbagai jenis GA alami, namun yang lebih sering digunakan untuk produksi tanaman hias secara komersial adalah GA sintetik. GA₃ mendorong pertumbuhan tanaman dengan cara merangsang pembelahan dan pembesaran sel (Herlina dan Tjia, 2000). Hasil penelitian sebelumnya pada tanaman adenium menunjukkan bahwa penggunaan GA₃ 100 ppm mampu memberikan pengaruh yang lebih baik untuk pembesaran bonggol adenium dari pada 50 ppm, dan 150 ppm.

Dalam penelitian ini diharapkan dapat mengetahui pengaruh konsentrasi IAA atau GA₃ dengan aplikasi semprot terhadap adenium yang telah dicelup GA₃ terhadap pembesaran bonggol adenium.

Perumusan Masalah

Keindahan Adenium tidak hanya dari bunganya, tapi bonggolnya pun menarik (Beikram dan Andoko, 2004). Semakin besar bonggol Adenium, semakin kekar dan semakin tinggi nilai jualnya. Adenium yang tumbuh dari biji mampu berbonggol. Namun bonggol yang muncul kurang menarik karena ukuran yang relatif kecil dan butuh waktu yang lama untuk memperbesar bonggolnya.

Menurut Haryanto (2005), sampai saat ini penelitian untuk mempercepat dan membentuk struktur bonggol masih sangat jarang. Hasil penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa perendaman adenium dengan konsentrasi GA₃ yang berbeda dan komposisi media tanam mampu memperbesar bonggol adenium. Penggunaan zat pengatur tumbuh (auksin dan giberelin) perlu dikaji lebih lanjut untuk meningkatkan pembesaran bonggol adenium. Oleh karena itu perlu penelitian untuk melanjutkan penelitian sebelumnya dengan menggunakan IAA dan GA₃.

Berdasarkan hal tersebut di atas maka dalam penelitian ini dapat dibuat suatu perumusan masalah sebagai berikut :

- b. Apa pengaruh aplikasi semprot IAA atau GA_3 pada Adenium yang telah dicelup GA_3 terhadap pembesaran bonggol Adenium (*Adenium obesum*) ?
- c. Apa pengaruh konsentrasi IAA atau GA_3 dengan aplikasi semprot terhadap pembesaran bonggol Adenium (*Adenium obesum*) ?
- d. Apakah lama pencelupan GA_3 dan aplikasi semprot dengan konsentrasi IAA atau GA_3 yang berbeda mampu mempengaruhi pembesaran bonggol Adenium (*Adenium obesum*) ?

Tujuan Penelitian

Tujuan yang ingin dicapai dengan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh lama pencelupan GA_3 dan aplikasi semprot IAA atau GA_3 pada 7 MST dengan konsentrasi yang berbeda terhadap pembesaran bonggol Adenium (*Adenium obesum*).

II. TINJAUAN PUSTAKA

Adenium (Adenium obesum)

Adenium obesum di Indonesia dikenal dengan sebutan kamboja jepang. Tanaman ini memang cocok ditanam di Indonesia karena iklim tropisnya. Kebanyakan masyarakat mengagumi tanaman ini karena keindahan bunga dan sosoknya yang menyerupai tanaman bonsai. *Adenium* mirip sekali dengan bonsai terutama pada bagian akarnya. Akar *adenium* semakin tua akan semakin membesar sehingga menambah daya tarik tanaman ini, disamping keindahan bunganya (Sugih, 2005).

Tanaman *adenium* mempunyai taksonomi sebagai berikut :

Divisio	: Spermatophyta
Sub divisio	: Gymnospermae
Klasis	: Dicotylodeneae
Ordo	: Gentiales
Familia	: Apocynaceae
Genus	: <i>Adenium</i>
Spesies	: <i>Adenium obesum</i>

(Beckett, 1995).

Kamboja jepang sebetulnya tidak sama dengan kamboja biasa. Kedua tanaman itu masih famili Apocynaceae, tetapi genusnya berbeda. Bunga kamboja jepang termasuk genus *Adenium*, sosok fisiknya kecil, daun panjang kecil, akar berbentuk umbi (dapat membesar), dan berguna untuk tanaman hias. Adapun kamboja termasuk dalam genus *Plumeria*, sosoknya tinggi besar, daun panjang besar, akarnya menjulur biasa (tidak seperti umbi), dan berguna untuk tanaman pelindung (Triyatna, 2003).

Adenium termasuk jenis tanaman semak yang batangnya bengkok, ketinggiannya dapat mencapai 1 m, dan bergetah. Daunnya mengelompok pada ujung-ujung ranting, berupa helaian daun, bertangkai 0,5 – 1 cm, berwarna hijau, memanjang berbentuk lanset, ujungnya berbentuk bulat telur sampai bentuk spatel atau solet, panjangnya 9 – 13 cm, lebar 2 – 3 cm. Bunganya berbentuk malai, mengerompol pada ujung ranting dan berbentuk terompet. Mahkota bunga berbentuk 5 ig, diameter 1 – 1,5 cm, sisi dalam berambut, sisi luar berwarna merah, --- bunga menutup kekiri, panjangnya 1,5 – 2 cm, sisi dalam berwarna merah, bentuk tumpul, lebar 1 – 1,5 cm. Benang sari berjumlah 5 dan berambut halus (Suryowinoto, 1997).

Adenium dapat menyimpan persediaan air di dalam akar. Oleh karenanya, akar dapat membesar seperti umbi. Pada akar yang membesar tersebut, muncul rambut-rambut akar. Apabila pada bagian akar yang membesar dimunculkan ke permukaan tanah maka rambut-rambut akar hanya tumbuh di bagian akar yang tertimbun tanah (Sugih, 2005).

Bonggol tanaman adenium merupakan akar yang terdapat di pangkal batang. Akar merupakan organ tanaman yang sangat penting fungsinya, antara lain menjadi fondasi batang, penghisap unsur hara, mineral dan air dalam tanah, dan adakalanya mengalami perubahan fungsi (modifikasi) menjadi tempat penyimpanan zat makanan produk fotosintesis (Ashari, 1995).

Akar *Adenium obesum* umumnya tebal, kekar, dan merupakan tempat menyimpan cadangan makanan. Bentuk akarnya menarik, sehingga sering ditonjolkan di atas permukaan tanah sebagai bonsai. Tanaman *Adenium obesum* yang tumbuh dari biji umumnya memiliki umbi yang bulat dan tunggal. Sementara itu, tanaman yang berasal dari setek atau cangkok memiliki formasi perakaran mengelilingi batang dan mampu membentuk umbi, tetapi membutuhkan waktu yang lebih lama dibandingkan dengan yang berasal dari biji (Chuhairy dan Sitanggang, 2005).

Sifat-sifat adenium yang perlu diperhatikan adalah tidak menyukai air, membutuhkan sinar matahari penuh, dan menyukai media porous. Adenium menyukai tempat yang terbuka, yang mendapat sinar matahari penuh

sepanjang hari. Adenium dapat tumbuh di tanah dengan segala kondisi, tetapi pertumbuhan terbaik adalah di tanah yang mengandung cukup unsur hara dengan struktur porous, dengan tingkat keasaman atau pH antara 5,5 – 6,5 (Beikram dan Andoko, 2004). Media tanam atau lahan yang digunakan untuk menanam perlu diusahakan yang subur, gembur dan drainasenya perlu pula diatur dengan baik (Suryowinoto, 1997).

Auksin

Tipe hormon tumbuhan yang pertama kali ditemukan adalah auksin. Nama “auksin” berasal dari kata “auxein” yang berarti “untuk tumbuh”, dan originalnya diusulkan oleh Kogl dan Haagen-Smit dan oleh F. A. Went dengan menunjukkan keistimewaan kandungan dalam coleoptil maupun pucuk suatu tanaman melalui *Curvature Test* (Moore, 1979). Auxin pertama kali diisolasi pada tahun 1928 dari biji-bijian dan tepung sari bunga yang tidak aktif, dari hasil isolasi didapatkan rumus kimia auxin (IAA = Asam Indolasetat) atau $C_{10}H_9O_2N$ (Aslamyah, 2002).

Istilah auksin diberikan pada sekelompok senyawa kimia yang memiliki fungsi utama mendorong pemanjangan kuncup yang sedang berkembang. Beberapa auksin dihasilkan secara alami oleh tumbuhan, misalnya IAA (*Indoleacetic acid*), PAA (*Phenylacetic acid*), 4-chloroIAA (*4-chloroindole acetic acid*) dan IBA (*indolebutyric acid*) dan beberapa lainnya merupakan auksin sintetik, misalnya NAA (*naphthalene acetic acid*), 2,4 D (*2,4 dichlorophenoxyacetic acid*) dan MCPA (*2-methyl-4 chlorophenoxyacetic acid*) (Anonim, 2003)

Auksin berperan terhadap pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Dilihat dari segi fisiologi, salah satu peran auksin adalah mempengaruhi pertumbuhan batang (*stem growth*). Hubungannya dengan pertumbuhan tanaman peranan auxin sangat erat sekali (Santoso, 2004).

Mekanisme kerja auksin dalam mempengaruhi pemanjangan sel-sel tanaman dapat dijelaskan dengan hipotesis auksin menginisiasi pemanjangan sel dengan cara mempengaruhi pengendoran /pelenturan dinding sel. Auksin

memacu protein tertentu yang ada di membran plasma sel tumbuhan untuk memompa ion H^+ ke dinding sel. Ion H^+ ini mengaktifkan enzim tertentu sehingga memutuskan beberapa ikatan silang hidrogen rantai molekul selulosa penyusun dinding sel. Sel tumbuhan kemudian memanjang akibat air yang masuk secara osmosis. Setelah pemanjangan ini, sel terus tumbuh dengan mensintesis kembali material dinding sel dan sitoplasma (Anonim, 2003).

Pemberian IAA dapat meningkatkan pembelahan sel meristem dan menghalangi kemampatan tanaman. Pertumbuhan cepat sebagai hasil dari bertambah banyaknya sel tumbuhan yang terbentuk serta bertambah besar, dan bertambah panjangnya masing-masing sel (Abidin, 1994). Penggunaan zat pengatur tumbuh IAA untuk tanaman *Ficus elastica* yang termasuk dalam Apocynaceae adalah 100 ppm (Purohit, 1985).

Selain memacu pemanjangan sel yang menyebabkan pemanjangan batang dan akar, peranan auksin lainnya adalah kombinasi auksin dan giberelin memacu perkembangan jaringan pembuluh dan mendorong pembelahan sel pada kambium pembuluh sehingga mendukung pertumbuhan diameter batang (Anonim, 2003).

Giberellin

Giberellin adalah jenis hormon tumbuh yang mula-mula diketemukan di Jepang oleh Kurosawa pada tahun 1926. Kurosawa melakukan penelitian terhadap penyakit “*bakanae*” yang menyerang tanaman padi, adapun penyebab penyakit ini adalah jamur *Gibberella Fujikuroi*. Kurosawa berhasil mengisolasi *Gibberella Fujikuroi* ini dan menginfeksikannya pada tanaman yang sehat, akibatnya tanaman tersebut memperlihatkan gejala yang sama (Abidin, 1994).

Pada saat ini dilaporkan terdapat lebih dari 110 macam senyawa giberelin yang biasanya disingkat sebagai GA. Giberelin dapat diperoleh dari biji yang belum dewasa (terutama pada tumbuhan dikotil), ujung akar dan tunas, daun muda dan cendawan. GA ditransportasikan melalui xilem dan floem, tidak seperti auksin pergerakannya bersifat tidak polar (Anonim, 2003)

Giberellin sebagai zat pengatur tumbuh dapat mengatur pertumbuhan dan bentuk tanaman pada seluruh tahap dan fase pertumbuhan tanaman (Isbandi, 1983). Giberellin termasuk zat pengatur tumbuh yang berguna bagi tanaman, dalam konsentrasi rendah dapat merangsang pembelahan dan pemanjangan sel (Lingga, 1998).

Efek giberelin tidak hanya mendorong perpanjangan batang, tetapi juga terlibat dalam proses regulasi perkembangan tumbuhan seperti halnya auksin. Disintesis pada ujung batang dan akar, giberelin menghasilkan pengaruh yang cukup luas. Salah satu efek utamanya adalah mendorong pemanjangan batang dan daun. Pengaruh GA umumnya meningkatkan kerja auksin, walaupun mekanisme interaksi kedua ZPT tersebut belum diketahui secara pasti (Anonim, 2003)

Pengaruh utama giberellin terhadap proses pembelahan sel adalah dalam aktivitas pembelahan sel di bawah daerah meristem batang dan dalam pertumbuhan kambium. Sedangkan pengaruhnya terhadap proses pembesaran sel adalah dalam pertumbuhan batang dan daun pada beberapa jenis tumbuhan dan tumbuhnya tunas lateral (Heddy, 1981).

Giberellin berfungsi mendukung pengembangan dinding sel, merangsang pemanjangan sel, karena adanya hidrolisis pati yang mendukung terbentuknya enzim amilase, yang pada akhirnya bisa mempercepat perkembangan sel (Weaver, 1972). Giberellin mempunyai peranan dalam mendukung perpanjangan sel (*Cell elongation*), aktivitas kambium dan mendukung pembentukan RNA baru dalam sintesa protein (Abidin, 1994). Semua giberellin bersifat asam dan dinamakan GA (asam giberelat) yang dinomori untuk membedakan-bedakanya. GA3 merupakan giberellin pertama yang sangat aktif dan sudah lama tersedia di pasaran (Salisbury dan Ross, 1994).

GA bekerja secara sinergis dengan auksin, sitokinin dan mungkin dengan hormon-hormon lainnya, yang mungkin dapat disebut sebagai pendekatan sistem atau sinergisme. Misalnya dormansi puncak, pertumbuhan kambium, geotropisme, absisi dan partenokarpi (Gardner *et al.*, 1991).

Pemberian zat pengatur tumbuh tersebut pada tanaman akan efektif bila digunakan pada fase pertumbuhan tertentu dengan dosis yang tepat dan pada kondisi lingkungan tertentu (Manurung, 1982). Watimena dan Budiastuti *et al.*, (1995) menambahkan bahwa tanaman tidak akan merespon terhadap zat pengatur tumbuh yang diberikan tidak pada masa pekanya sifat tanaman tersebut.

III. METODE PENELITIAN

Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di daerah Sragen dengan ketinggian tempat 118 m dpl. Pelaksanaan penelitian mulai bulan Januari 2006 sampai Mei 2006.

Bahan dan Alat Penelitian

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah bibit adenium varietas Taiwan umur 1 bulan, IAA, GA₃, pupuk Dekastar 18-11-10, pasir malang, arang sekam, srintil fermentasi, zeolit, alkohol dan NaOH.

Alat-alat yang digunakan adalah pot plastik dengan diameter 15 cm, timbangan digital, sprayer, *Leaf Area Meter*, sekop, gelas plastik, sungkup plastik, dan alat tulis.

Rancangan Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap yang terdiri dari 2 faktor. Faktor pertama adalah lama pencelupan GA₃ 100 ppm, yang terdiri dari 2 taraf, yaitu pencelupan 3 detik (P1) dan 6 detik (P2). Faktor kedua adalah konsentrasi ZPT (IAA atau GA₃), yang terdiri dari 5 taraf, yaitu 0 ppm sebagai kontrol (K0), semprot 50 ppm IAA (K1), semprot 100 ppm IAA (K2), semprot 25 ppm GA₃ (K3), semprot 50 ppm GA₃ (K4). Total kombinasi perlakuan 10 dengan setiap perlakuan diulang 3 kali dan menggunakan 3 subsampling.

P1K0 P2K0

P1K1 P2K1

P1K2 P2K2

P1K3 P2K3

P1K4 P2K4

Pelaksanaan Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan melalui 10 tahap sebagai berikut :

Persiapan tempat

Tempat yang digunakan dalam penelitian ini berupa rumah plastik yang didalamnya terdapat rak. Menggunakan seng bergelombang sebagai dasar untuk penempatan pot. Ukuran seng bergelombang yang digunakan 140 x 200 cm (sesuai kebutuhan).

Persiapan zat pengatur tumbuh

Zat pengatur tumbuh yang digunakan adalah IAA dan GA₃. Penggunaan IAA dengan konsentrasi 50 ppm dan 100 ppm, dengan aplikasi semprot. Penggunaan GA₃ dengan konsentrasi 25 ppm dan 50 ppm, dengan aplikasi semprot. Perendaman bibit dengan GA₃ menggunakan konsentrasi 100 ppm, hal ini berdasarkan hasil penelitian sebelumnya. Dan pembuatan larutan sesuai dengan kebutuhan (Lampiran 1).

Persiapan media tanam

Media tanam yang digunakan merupakan komposisi dari pasir malang, arang sekam, dan srintil fermentasi dengan perbandingan 2 : 2 : 1 dan diberi zeolit sebanyak 5%.

Pada dasar pot diberi steroform yang dipotong kecil-kecil kurang lebih 1 cm, terutama dibagian lubang di dasar pot. Setelah komposisi media siap, masukkan campuran media diatas steroform, lalu bagian atas media diberi zeolit 5%. Kemudian media tanam disiram sampai jenuh.

Media di dalam pot yang sudah siap bisa dibiarkan selama 3-4 hari sebelum ditanami.

Persiapan bibit

Bibit yang digunakan adalah bibit tanaman Adenium yang dibiakkan dari biji dan ditumbuhkan secara alamiah. Bibit yang dipilih berumur ± 1 bulan dan seragam pertumbuhannya.

Pencelupan

Pencelupan bibit dilakukan sebelum penanaman. Pencelupan bibit ke dalam larutan GA₃ 100 ppm dilakukan dengan mencelup bagian yang akan dibesarkan (akar sampai batas bawah daun pertama) ke dalam ember yang telah diisi larutan GA₃. Lama pencelupan sebagai perlakuan dilakukan selama 3 detik dan 6 detik.

Penanaman

Media yang telah siap dalam pot dikeluarkan hingga sekitar $\frac{1}{2}$ tinggi pot. Kemudian memasukkan bibit adenium dan atur letaknya. Setelah itu masukkan kembali media tanam hingga hampir mendekati bibir pot. Menyiram tanaman hingga jenuh dan air keluar dari lubang di bawah pot.

Bibit adenium yang sudah siap dalam pot diletakkan pada rak dengan jarak antar pot 5 cm, sehingga terdapat 100 total populasi tanaman adenium. Penempatan dilakukan secara acak (Lampiran 15).

Pemupukan

Pupuk yang digunakan adalah pupuk Dekastar sebanyak 3 gram tiap pot dan diberikan pada 3 HST. Menebarkan pupuk sekitar tanaman, kemudian ditutup dengan media. Pupuk Dekastar mengandung NPK dan bersifat *slow release*. Pupuk *slow release* adalah pupuk yang larut sedikit demi sedikit dalam penyiraman air. Penggunaan pupuk Dekastar hanya sekali saat penanaman.

Penyemprotan zat pengatur tumbuh (IAA atau GA₃)

Penyemprotan IAA atau GA₃ sebagai perlakuan dilakukan saat tanaman berumur 7 minggu setelah tanam (7 MST) saat pagi hari, dengan konsentrasi sesuai dengan perlakuan. Penyemprotan harus dilakukan

secara hati-hati, yaitu harus terkena pada bagian yang akan dibesarkan (pangkal batang sampai daun pertama) saja dan bagian yang lain disungkup untuk menghindari terkena zat pengatur tumbuh.

Pemeliharaan

Pemeliharaan tanaman meliputi kegiatan penyiraman dan pendalian gulma dan penyakit.

Penyiraman

Penyiraman dilakukan apabila diperlukan saja, terutama saat musim hujan. Untuk mengetahui saat penyiraman yang tepat dapat dilihat dengan mengorek media sedalam 1 cm. Apabila sedalam 1 cm tersebut media kering maka perlu dilakukan penyiraman

Pengendalian hama, gulma dan penyakit

Penyakit yang ditemui adalah busuk batang dan dikendalikan dengan pemberian fungisida Dithane dosis 1 gr/liter air atau dengan dioleskan pada batang yang terserang setelah dibersihkan busuknya. Hama yang ditemui dikendalikan secara mekanik. Pengendalian gulma dilakukan secara mekanik dengan mencabut gulma yang tumbuh.

Variabel Pengamatan

Tinggi tanaman

Pengamatan dilakukan setiap satu minggu sekali, diukur dari pangkal batang sampai sampai titik tumbuh, hingga akhir pengamatan.

Jumlah daun

Penghitungan jumlah daun dilakukan setiap satu minggu sekali, sampai akhir pengamatan.

Luas daun

Pengamatan dilakukan setiap satu minggu sekali hingga akhir pengamatan, dengan menggunakan metode panjang x lebar, dengan menggunakan rumus :

$$NLD = p \times l \times k$$

Dimana,

NLD : Nisbah Luas daun

p : panjang daun

l : lebar daun

k : konstanta

Diameter batang atau bonggol

Pengamatan dilakukan setiap seminggu sekali dengan dua cara, yaitu dengan menggunakan jangka sorong dan dengan menghitung keliling batang. Pengukuran dilakukan dari awal pengamatan (0 MST) hingga akhir pengamatan.

Berat segar tanaman

Pengukuran berat segar tanaman dilakukan pada awal penelitian (0 MST) hingga akhir penelitian dengan menimbang keseluruhan bagian tanaman.

Analisis Data

Data parameter dianalisis berdasarkan uji F pada taraf 5% dan dilanjutkan dengan Uji Kontras Ortogonal.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Interaksi antara faktor perlakuan lama pencelupan GA_3 100 ppm dengan perlakuan konsentrasi ZPT (IAA atau GA_3) yang disemprot pada 7 MST, untuk semua variabel pengamatan (lampiran 1) tidak terjadi. Perlakuan lama pencelupan dan konsentrasi ZPT (IAA atau GA_3) tidak menunjukkan pengaruh nyata pada jumlah daun, luas daun, dan berat segar tanaman. Namun perlakuan lama pencelupan memberikan pengaruh nyata pada tinggi tanaman dan diameter bonggol tanaman adenium pada minggu-minggu tertentu, karena memang fungsi utama GA_3 adalah pada pertumbuhan batang, baik tumbuh tinggi maupun membesar. Konsentrasi ZPT (IAA atau GA_3) (K) tidak memberikan pengaruh nyata pada semua variabel pengamatan, namun dengan uji kontras ortogonal terlihat bahwa untuk GA_3 memberikan pengaruh nyata pada tinggi tanaman dan diameter bonggol adenium setelah 7 MST.

Tabel 1. Data hasil pengamatan untuk semua variabel pengamatan

Variabel pengamatan	Lama pencelupan (P)		Semprot konsentrasi ZPT (IAA dan GA_3) (K)				
	P1	P2	K0	K1	K2	K3	K4
Tinggi tanaman 1 MST (cm)	3.77 a	3.54 b	3.66	3.61	3.71	3.69	3.6
Tinggi tanaman 7 MST (cm)	9.49	9.58	9.63	9.22	10.02	10.02	8.78
Tinggi tanaman 10 MST (cm)	15.19	15.02	15.39 ab	14.51 ab	15.81 b	16.47 b	13.34 a
Tinggi tanaman 13 MST (cm)	20.43	20.34	20.52 ab	19.84 ab	21.38 b	22.24 b	17.96 a
Tinggi tanaman 16 MST (cm)	24.48	24.22	24.34 ab	24.09 ab	24.82 ab	26.07 b	22.44 a
Jumlah daun 16 MST	27.91	28.64	28.72	28.71	28.22	28.72	27.56
Luas daun 16 MST (cm ²)	190.23	173.55	187.35	164.74	191.11	186.47	179.80
Diameter bonggol 1 MST (cm)	1.020	1.010	1.015	1.005	0.995	1.010	1.040

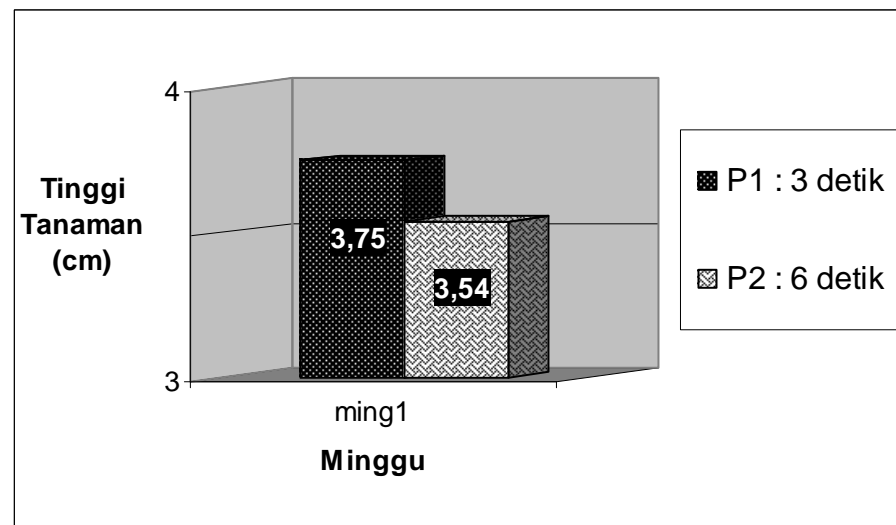
Diameter bonggol 7 MST (cm)	1.490 a	1.350 b	1.380	1.435	1.420	1.495	1.390
Diameter bonggol 10 MST (cm)	1.830 a	1.650 b	1.680 ab	1.755 ab	1.785 ab	1.855 b	1.605 a
Diameter bonggol 13 MST (cm)	2.160	2.010	2.080 ab	2.065 ab	2.165 ab	2.215 b	1.895 a
Diameter bonggol 16 MST (cm)	2.750	2.660	2.700 ab	2.665 ab	2.755 ab	2.860 b	2.560 a
Berat segar tanaman 16 MST(g)	63.24	61.34	62.06	61.44	66.59	66.70	54.70

Keterangan : Data yang diikuti dengan notasi yang sama pada baris yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata

- P = lama pencelupan 100 ppm GA₃
 K = Konsentrasi ZPT (IAA atau GA₃)
 K0 = 0 ppm, kontrol
 K1 = 50 ppm IAA
 K2 = 100 ppm IAA
 K3 = 25 ppm GA₃
 K4 = 50 ppm GA₃

A. Tinggi Tanaman

Tinggi tanaman merupakan ukuran tanaman yang paling sering diamati dan paling mudah diamati, baik sebagai indikator pertumbuhan maupun sebagai parameter yang digunakan untuk mengukur pengaruh lingkungan ataupun pengaruh dari perlakuan yang diterapkan. Pertambahan tinggi tanaman merupakan hasil proses metabolisme tanaman dan hasil aktivitas jaringan meristem yang berupa penambahan ukuran sel tanaman baik besar maupun panjang sel, dan jumlah sel yang meningkat karena giat membelah.



Gambar 1. Diagram pengaruh lama pencelupan (P) terhadap tinggi tanaman Adenium pada 1 MST

Perlakuan lama pencelupan GA_3 (P) memberikan pengaruh nyata terhadap tinggi tanaman Adenium pada 1 MST (lampiran 1). Fungsi GA_3 kaitannya dengan pertumbuhan tanaman adalah memacu pertumbuhan tanaman yang lebih cepat. Salah satu efek utama dari GA_3 adalah mendorong pemanjangan batang. Menurut Lakitan (1996), giberelin dapat merangsang pembelahan sel dan pemanjangan batang. Peningkatan tinggi batang ini juga sejalan dengan pernyataan Sudiarso *et al.*, (1998) yang menyatakan bahwa giberelin berfungsi untuk menambah panjangnya tunas. Bertambah panjangnya tunas ini karena adanya diferensiasi sel meristem empulur pada bagian internodia

yang pada akhirnya dapat memacu pemanjangan dan pembelahan sel. Berdasarkan gambar terlihat purata tinggi tanaman pada P1 lebih tinggi daripada P2. Semakin lama tanaman dicelup semakin banyak larutan GA₃ yang masuk Tetapi tidak pada perlakuan P2 yang lebih lama daripada P1. Dan diduga untuk P2 (6 detik), tanaman tidak terlalu merespon GA₃ yang masuk, larutan yang masuk tidak dimanfaatkan untuk penambahan tinggi tanaman.

Pemberian GA₃ dengan perlakuan pencelupan 100 ppm GA₃ hanya memberikan pengaruh yang nyata pada minggu-minggu awal pertumbuhan (1MST), sedangkan untuk minggu selanjutnya tidak memberikan pengaruh yang nyata (lampiran 1). Hal ini sesuai dengan pernyataan Anwarudin *et al.*, (1996) bahwa fungsi GA₃ hanya memicu dimulainya suatu proses pertumbuhan, sedangkan untuk proses pertumbuhan selanjutnya tergantung pada faktor-faktor lainnya, seperti ketersediaan hara, air dan kondisi lingkungan.

Tabel 2. Purata tinggi tanaman pada 16 MST (a) dan uji kontras orthogonal terhadap konsentrasi ZPT (IAA atau GA₃) (b)

Perlakuan	Purata
K0	24.34
K1	24.09
K2	24.82
K3	26.07
K4	22.44

(a)

K0 x lain	K1K2 x K3K4	K1 x K2	K3 x K4
Ns	ns	ns	*

(b)

Keterangan : * = berpengaruh nyata ns = tidak berpengaruh nyata
K0 = 0 ppm, tanpa semprot K3 = semprot 25 ppm GA₃
K1 = semprot 50 ppm IAA K4 = semprot 50 ppm GA₃
K2 = semprot 100 ppm IAA

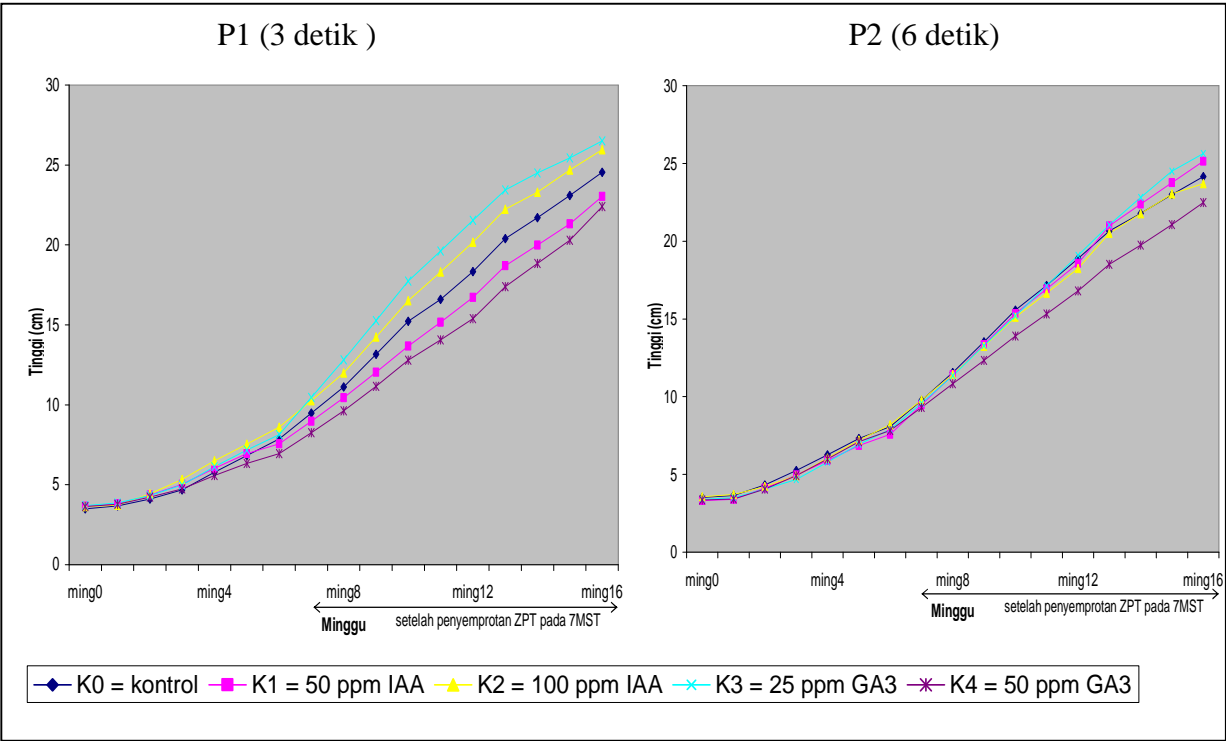


Gambar 2. Diagram penambahan tinggi tanaman Adenium berdasarkan konsentrasi ZPT (IAA atau GA₃) pada 7 MST – 16 MST

Pada tabel 2 terlihat bahwa tinggi tanaman untuk perlakuan zat pengatur tumbuh IAA tidak jauh berbeda dengan tinggi tanaman untuk perlakuan GA₃. Hal ini diduga karena IAA dan GA₃ mempunyai peranan yang hampir sama untuk pertumbuhan tanaman, terutama untuk pertumbuhan batang (tinggi tanaman). Peranan auksin salah satunya adalah pemanjangan sel yang menyebabkan pemanjangan batang dan akar. Efek giberelin tidak hanya mendorong perpanjangan batang (Anonim, 2003).

Pada tabel 2 dan gambar 2 dapat diketahui bahwa perlakuan K3 (25 ppm GA₃) memiliki nilai purata tinggi tanaman Adenium yang lebih tinggi daripada perlakuan K4 (50 ppm GA₃) dan tampak berbeda nyata. Hal ini diduga karena konsentrasi 25 ppm GA₃ lebih tepat daripada 50 ppm GA₃ untuk tanaman Adenium dengan aplikasi semprot batang pada 7 MST. Lingga (1998)

memperkuat dengan pernyataan bahwa giberellin termasuk zat pengatur tumbuh yang berguna bagi tanaman, dalam konsentrasi rendah dapat merangsang pembelahan dan pemanjangan sel. Dan Manurung (1982) menambahkan, pemberian zat pengatur tumbuh tersebut pada tanaman akan efektif bila digunakan pada fase pertumbuhan tertentu dengan dosis yang tepat.



Gambar 3. Grafik pertumbuhan tinggi tanaman Adenium berdasarkan konsentrasi ZPT (IAA atau GA₃) pada lama pencelupan (P) yang berbeda

Grafik pertumbuhan tinggi tanaman berdasarkan konsentrasi ZPT (IAA atau GA₃) pada gambar 3 memperlihatkan pola sigmoid, yang merupakan pola tumbuh tanaman pada umumnya. Menurut Gardner *et al.*, (1991) bahwa kurva pertumbuhan sigmoid merupakan pola khas pertumbuhan seluruh tanaman dan bagian-bagian tanaman.

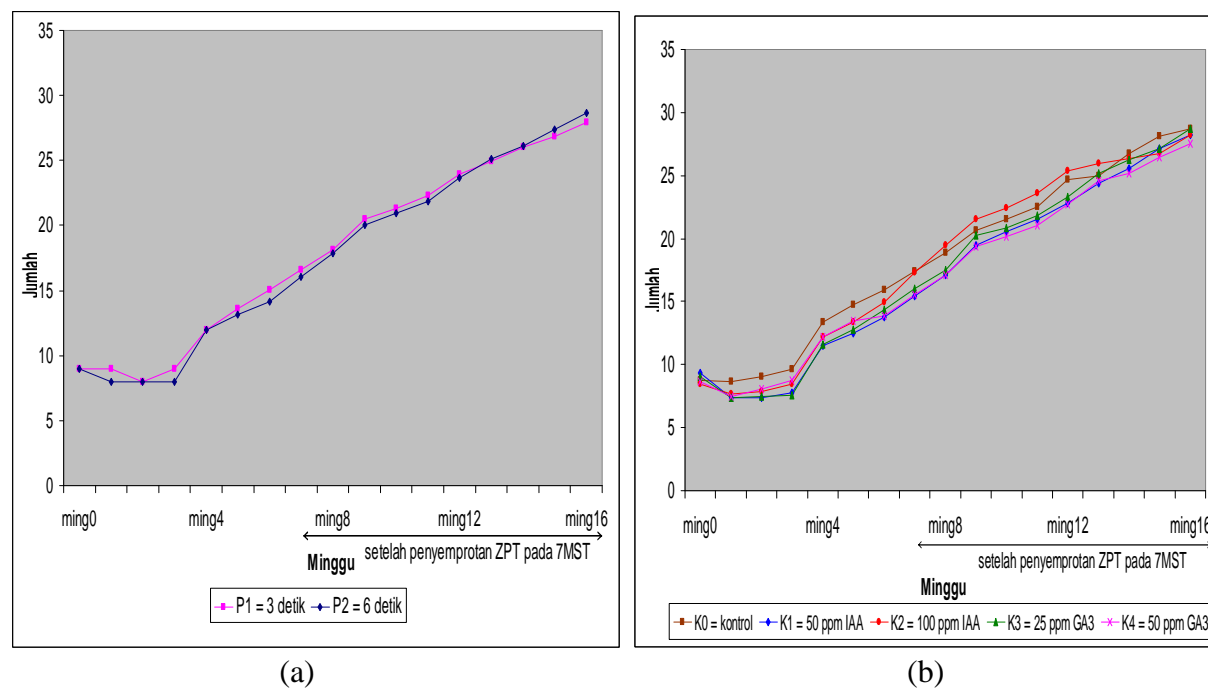
Kurva sigmoid tinggi tanaman Adenium di atas memperlihatkan pola pertumbuhan yang cepat. Pertumbuhan tinggi tanaman Adenium relatif cepat. Peningkatan tajam terjadi setelah tanaman diberi perlakuan konsentrasi ZPT

(IAA atau GA_3) walaupun tidak berpengaruh nyata. Perlakuan GA_3 dan konsentrasi ZPT (IAA atau GA_3) yang diberikan lebih memacu pertumbuhan tinggi batang tanaman Adenium daripada pertumbuhan bonggol tanaman Adenium.

B. Jumlah Daun

Daun merupakan bagian dari tanaman yang mempunyai fungsi yang sangat penting. Hal ini didukung pendapat Heddy (1990) yang menyatakan bahwa daun adalah organ-organ khusus yang mempunyai fungsi sebagai tempat proses fotosintesis. Dalam daun terjadi penyerapan dan perubahan energi cahaya matahari melalui proses fotosintesis yang akan menghasilkan sumber makanan yang digunakan untuk pertumbuhan dan perkembangan tanaman.

Pengamatan jumlah daun dapat digunakan sebagai salah satu indikator pertumbuhan tanaman. Gangguan pada proses fotosintesis di daun akan mengakibatkan tanaman mengalami gangguan pertumbuhan. Kemampuan untuk menghasilkan asimilat dan distribusinya berpengaruh pada pertumbuhan tanaman. Menurut Sitompul dan Guritno (1995) menambahkan bahwa pengamatan jumlah daun juga sebagai data penunjang untuk menjelaskan proses pertumbuhan yang terjadi.



Gambar 4. Grafik pertumbuhan jumlah daun tanaman Adenium berdasarkan lama pencelupan GA_3 (a) dan berdasarkan konsentrasi ZPT IAA atau GA_3 (b)

Pemberian GA_3 dan IAA dengan perlakuan lama pencelupan dan penyemprotan ZPT (IAA atau GA_3) menunjukkan pengaruh yang tidak nyata terhadap jumlah daun. Perlakuan lama pencelupan (P) pada gambar 4 (a) terlihat purata jumlah daun P1 (3 detik) dan P2 (6 detik) tidak berbeda nyata. Hal ini terjadi karena dimungkinkan range perlakuan yang terlalu pendek dan dekat, yaitu hanya dengan selisih 3 detik. Pada gambar 4 (b) terlihat bahwa perlakuan ZPT (IAA atau GA_3) dengan penyemprotan yang dilakukan pada 7 MST tidak menunjukkan perubahan yang begitu berarti pada minggu selanjutnya. Namun peningkatan jumlah daun tetap terjadi dan relatif lambat. Tanaman dengan perlakuan semprot 50 ppm IAA (K1), 100 ppm IAA (K2), 25 ppm GA_3 (K3) dan 50 ppm GA_3 (K4) memberikan hasil jumlah daun yang tidak jauh berbeda dengan tanaman kontrol (tanpa semprot). Purata jumlah daun pada perlakuan semprot IAA (K1 dan K2) juga tidak jauh berbeda dengan perlakuan GA_3 (K3 dan K4).

Menurut Gardner *et al.*, (1991), pola pertumbuhan sepanjang suatu generasi secara khas dicirikan oleh suatu fungsi pertumbuhan yang disebut *kurva sigmoid*. Grafik pertumbuhan jumlah daun pada gambar 4 terlihat pola sigmoid yang tidak beraturan. Pertumbuhan jumlah daun pada minggu awal lambat karena tanaman masuk fase lambat. Hal ini sesuai dengan pendapat Salisbury dan Ross (1994) bahwa pada fase logaritmik atau fase lambat ukuran bertambah secara eksponensial sejalan dengan waktu. Ini berarti bahwa laju pertumbuhan lambat pada awalnya tapi kemudian meningkat terus. Laju berbanding lurus dengan ukuran organisme, semakin besar organisme semakin cepat ia tumbuh (Salisbury dan Ross, 1994).

Pada gambar 4 terlihat bahwa pertumbuhan jumlah daun pada minggu-minggu awal relatif lambat dan terjadi penurunan jumlah daun. Penurunan jumlah daun karena adanya daun yang rontok, terutama daun bagian bawah, sehingga mengurangi jumlah daun. Hal ini sesuai dengan pendapat Gardner *et al.*, (1991) bahwa daun sebelah bawah suatu tanaman ukurannya lebih kecil dan seringkali gugur karena tekanan lingkungan dan penuaan daun. Salisbury dan Ross (1994) menambahkan, yang menjadi penyebab mulainya penuaan daun diduga kuat karena menurunnya pasokan mineral ke daun. Gardner *et al.*, (1991) memperkuat lagi bahwa mobilisasi dan redistribusi mineral tersebut ke daerah pemakaian yang lebih kompetitif, seperti daun muda dan akar. Dan diduga pasokan mineral ke akar pada minggu awal untuk memperbaiki akar yang rusak saat pemindahan dan untuk pertumbuhan akar yang masih kecil. Merontokan daun merupakan salah satu cara tanaman untuk menyesuaikan diri atau beradaptasi dengan media dan lingkungan.

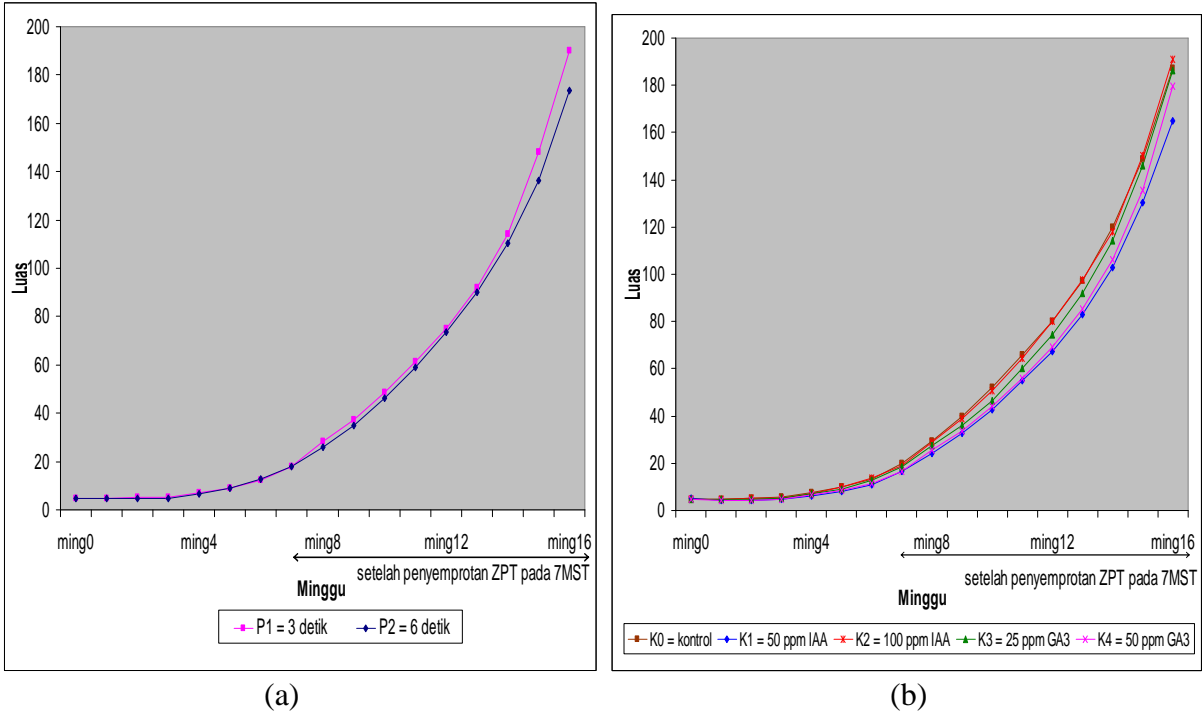
Perbedaan hasil statistik pada tiap minggu (lampiran 1) diduga karena pertumbuhan tanaman seperti jumlah daun, juga dipengaruhi oleh faktor-faktor lain, seperti ketersediaan hara, air dan kondisi lingkungan (Anwarudin, 1996). Hal ini didukung dengan pendapat Humphries dan Wheeler dalam Gardner *et al.* (1991) bahwa jumlah daun dipengaruhi oleh genotip dan lingkungan. Sumiati (1986) dalam Budiastuti *et al.* (1995) menambahkan bahwa pertumbuhan dan

perkembangan tanaman didukung oleh berbagai faktor eksternal dan internal tanaman yang bekerja sama dalam keseimbangan yang serasi.

C. Luas Daun

Pengamatan daun dapat didasarkan atas fungsinya sebagai alat fotosintesis. Fotosintesis membutuhkan cahaya dan luas daun mempengaruhi efisiensi tanaman dalam penangkapan cahaya untuk melakukan fotosintesis. Atas dasar ini luas daun akan menjadi parameter pilihan utama, karena laju fotosintesis persatuan tanaman ditentukan sebagian besar oleh luas daun (Sitompul dan Guritno, 1995).

Metode panjang kali lebar merupakan satu cara pengukuran luas daun yang tersedia pada pengamatan yang dilakukan dengan cara tidak merusak tanaman (Sitompul dan Guritno, 1995). Nilai luas daun dihitung berdasar konstanta kalibrasi yang diperoleh dari pengamatan pendahuluan.



Gambar 5. Grafik pertumbuhan luas daun tanaman Adenium berdasarkan lama pencelupan GA_3 (a) dan berdasarkan konsentrasi ZPT IAA atau GA_3 (b)

Pemberian GA₃ dan IAA dengan perlakuan pencelupan 100 ppm GA₃ dan penyemprotan ZPT (IAA atau GA₃), tidak memberikan pengaruh yang nyata. Pada gambar 5 (a) terlihat purata pada perlakuan P1 (3 detik) lebih tinggi dari P2 (6 detik) walaupun tidak berbeda nyata. Tanaman dengan perlakuan semprot 50 ppm IAA (K1), 100 ppm IAA (K2), 25 ppm GA₃ (K3) dan 50 ppm GA₃ (K4) pada gambar 5 (b) memberikan luas daun yang tidak jauh berbeda dengan tanaman kontrol (tanpa semprot). Purata luas daun pada perlakuan semprot IAA (K1 dan K2) juga tidak jauh berbeda dengan perlakuan GA₃ (K3 dan K4). Peningkatan luas daun mulai relatif cepat atau tampak jelas pada 8 MST setelah perlakuan penyemprotan ZPT (IAA atau GA₃) pada 7 MST, terlihat pada gambar 5 (b).

Pada gambar 6 terlihat pertumbuhan daun berdasarkan lama pencelupan GA₃ dan konsentrasi ZPT (IAA atau GA₃) yang berpola sigmoid dan terus meningkat tiap minggunya. Peningkatan luas daun sangat lambat pada minggu-minggu awal, karena penyerapan cahaya belum optimal akibat luas daun yang relatif lebih kecil. Hal ini didukung dengan pendapat Gardner *et al.* (1991) yang menyatakan bahwa dengan perkembangan luas daun, meningkat pula penyerapan cahaya yang berarti belum terjadi selama beberapa minggu pertama.

Luas daun pada minggu-minggu awal pertumbuhan yang masih kecil juga disebabkan oleh jumlah daun yang relatif kecil pula. Semakin banyak jumlah daun akan menghasilkan luas daun tanaman yang besar pula, dan pada minggu-minggu selanjutnya jumlah daun terus meningkat maka diikuti pula dengan peningkatan luas daun. Sama halnya dengan jumlah daun, luas daun juga dipengaruhi oleh genetik dan faktor lingkungan. Pertumbuhan dan perkembangan tanaman seperti luas daun menurut Sumiati (1986) dalam Budiastuti *et al.* (1995), didukung oleh berbagai faktor eksternal dan internal tanaman yang bekerja sama dalam keseimbangan yang serasi

Goldsworthy dan Fisher (1992) menyatakan bahwa luas akhir daun sebuah tanaman ditentukan oleh sejumlah faktor yang meliputi laju lamanya inisiasi dan pengembangan daun, jumlah daun yang dihasilkan serta laju penuaan daun, semua faktor tersebut dikendalikan oleh lingkungan. Pada awal pertumbuhan,

cuaca relatif sering berawan. Hal ini yang menyebabkan sedikitnya penyerapan cahaya pada daun. Pertumbuhan daun jadi kurang optimal dan menghasilkan jumlah daun yang kecil pada minggu awal.

D. Diameter Bonggol

Salah satu nilai ekonomis dari Adenium adalah bonggol yang besar dan bentuk yang unik. Semakin besar diameter bonggol semakin tinggi nilai ekonomis dari Adenium. Tanaman yang sedang tumbuh tidak hanya menimbun bahan kering tetapi juga mengalami perubahan secara teratur dan berurutan yang dapat dilihat dari penampilan tanaman (Sitompul dan Guritno, 1998). Adenium dapat menyimpan persediaan air di dalam akar. Oleh karenanya akar dapat membesar seperti umbi (Sugih, 2005). Menurut Haryanto (2005), Adenium mempunyai kemampuan pangkal batang dan akar yang membesar, yang dikenal dengan “Bonggol”. Bonggol tanaman adenium merupakan akar yang terdapat di pangkal batang yang dapat menjadi tempat penyimpanan zat makanan produk fotosintesis (Ashari, 1995).

Tabel 3. Pengaruh lama pencelupan 100 ppm GA₃ terhadap diameter bonggol tanaman pada 10 MST

Perlakuan	Purata
P1 (3 detik)	1.83
P2 (6 detik)	1.65

Pencelupan 100 ppm GA₃ memberikan pengaruh nyata terhadap pertumbuhan bonggol tanaman Adenium pada minggu-minggu tertentu. Pada penelitian sebelumnya menyatakan bahwa perlakuan perendaman GA₃ 100 ppm (Prasetyasari, 2006) dapat memacu pertumbuhan diameter bonggol tanaman adenium dibandingkan dengan kontrol. Pengaruh lama pencelupan (P) memberikan pengaruh nyata pada 7 MST dan 10 MST (lampiran 5). Pada minggu ke 7 dan minggu ke 10 diameter bonggol terbesar pada perlakuan P1 (3 detik 100 ppm GA₃). Semakin lama bagian tanaman dicelup, semakin banyak larutan GA₃

yang masuk. Dan diduga volume GA₃ tersebut pada perlakuan P2 (6 detik) respon tanaman tidak sebaik pada P1 (3 detik). Banyaknya larutan yang masuk pada titik tertentu tidak akan menyebabkan penambahan dan mungkin akan menyebabkan penurunan.

Tabel 4. Purata diameter bonggol tanaman pada 16 MST (a) dan uji kontras orthogonal terhadap konsentrasi ZPT (IAA atau GA₃) (b)

Perlakuan	Purata
K0	2.7
K1	2.665
K2	2.755
K3	2.86
K4	2.56

(a)

K0 x lain	K1K2 x K3K4	K1 x K2	K3 x K4
ns	ns	ns	*

(b)

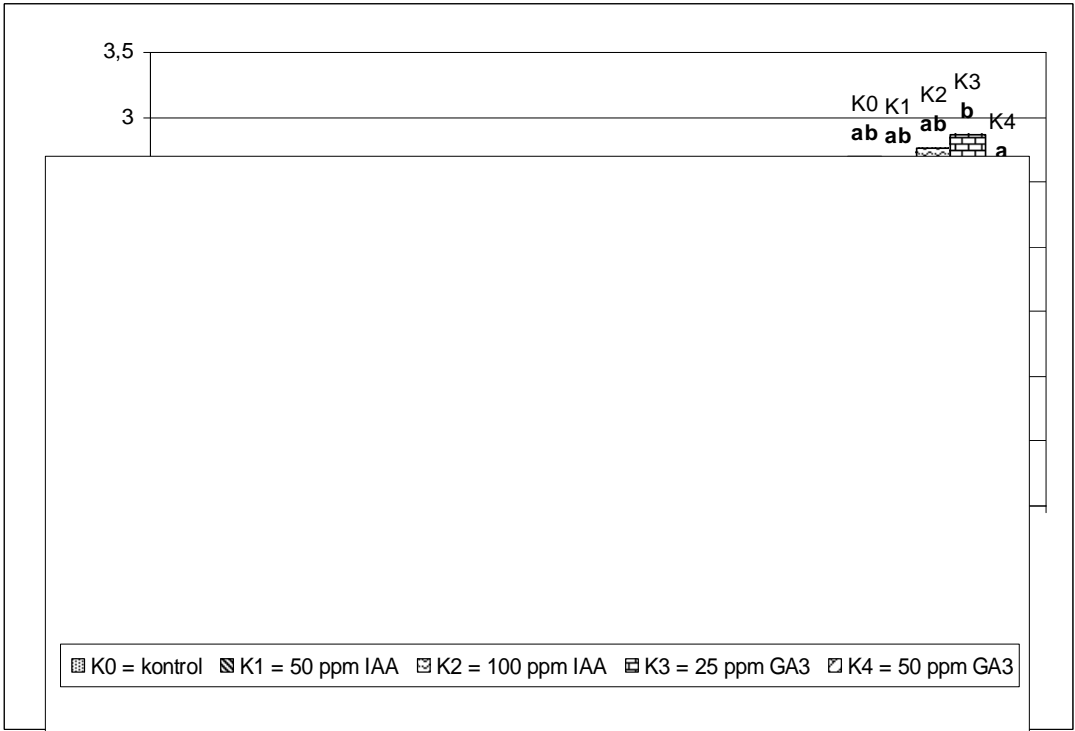
Keterangan : * = berpengaruh nyata K2 = semprot 100 ppm IAA
ns = tidak berpengaruh nyata K3 = semprot 25 ppm GA₃
K0 = 0 ppm, tanpa semprot K4 = semprot 50 ppm GA₃
K1 = semprot 50 ppm IAA

Pengaruh perlakuan ZPT (IAA atau GA₃) yang disemprotkan pada 7 MST terlihat pada minggu selanjutnya. (10 MST – 16 MST) (lampiran 5). Untuk perlakuan konsentrasi zat pengatur tumbuh IAA tidak memberikan pengaruh nyata. Sedangkan untuk zat pengatur tumbuh GA₃ terlihat pengaruh nyata terhadap diameter bonggol Adenium. Giberelin merupakan zat pengatur tumbuh yang dapat mengatur pertumbuhan dan bentuk tanaman pada seluruh tahap dan fase pertumbuhan tanaman, termasuk di dalamnya pertumbuhan batang, dan untuk tanaman Adenium adalah pertumbuhan bonggol tanaman Adenium. Giberelin juga mampu mendorong pembelahan sel. Hal ini juga sejalan dengan

pendapat Heddy (1981) bahwa pengaruh utama giberelin terhadap proses pembelahan sel adalah dalam aktivitas pembelahan sel di bawah daerah meristem batang dan dalam pertumbuhan kambium. Sedangkan pengaruhnya terhadap proses pembesaran sel adalah dalam pertumbuhan batang. Didukung pula dengan pendapat Abidin (1994) bahwa giberelin mempunyai peranan dalam aktivitas kambium dan pengembangan xylem.

Pada tabel 4, dengan uji kontras ortogonal juga terlihat bahwa purata diameter bonggol untuk perlakuan IAA tidak jauh berbeda dengan perlakuan GA₃. Hal ini diduga karena zat pengatur tumbuh IAA dan GA₃ mempunyai peranan yang hampir sama untuk pertumbuhan batang tanaman. Auksin berperan terhadap pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Dilihat dari segi fisiologi, salah satu peran auksin adalah mempengaruhi pertumbuhan batang (stem growth) (Santoso, 2004). Menurut Abidin (1994) bahwa hubungan auksin dengan pertumbuhan batang nyata erat sekali. Peran yang hampir sama inilah yang bisa menjadi dasar untuk digunakannya IAA dan GA₃ untuk pertumbuhan batang. Hal ini sejalan dengan pernyataan Anonim (2003), bahwa selain memacu pemanjangan sel yang menyebabkan pemanjangan batang dan akar, peranan auksin lainnya adalah kombinasi auksin dan giberelin memacu perkembangan jaringan pembuluh dan mendorong pembelahan sel pada kambium pembuluh sehingga mendukung pertumbuhan diameter batang.

Namun dari hasil perlakuan zat pengatur tumbuh IAA menunjukkan tidak berpengaruh nyata. Hal ini karena penggunaan konsentrasi IAA untuk pertumbuhan batang tanaman Adenium, terutama untuk pertumbuhan bonggol adenium belum tepat. Dan ini sesuai dengan pendapat Manurung (1982), bahwa pemberian ZPT pada tanaman akan lebih efektif bila digunakan dengan konsentrasi yang tepat.

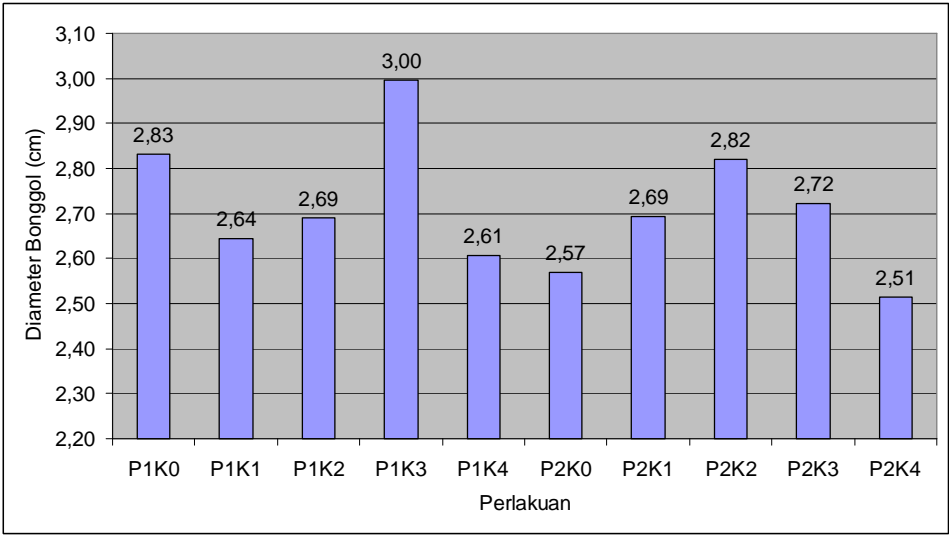


Gambar 6. Diagram penambahan diameter bonggol tanaman adenium berdasarkan pengaruh konsentrasi ZPT (IAA atau GA₃) pada 7 MST – 16 MST

Purata diameter bonggol terbesar pada perlakuan GA₃ 25 ppm (K3) terlihat pada tabel 4 dan gambar 6. Hal ini diduga karena pada konsentrasi tersebut zat pengatur tumbuh lebih efektif dari pada K4 (50 ppm GA₃), dengan aplikasi semprot pada batang. Giberellin menurut Lingga (1998) termasuk zat pengatur tumbuh yang berguna bagi tanaman, dalam konsentrasi rendah dapat merangsang pembelahan sel. Selain itu, penggunaan konsentrasi yang tepat juga sangat mempengaruhi efektivitas kerja ZPT. Penampakan diameter bonggol tanaman Adenium terbesar dengan perlakuan 25 ppm GA₃ (K3) pada gambar 7.



Gambar 7. Kenampakan tanaman adenium dengan diameter bonggol terbesar perlakuan K3 (25 ppm GA₃)



Gambar 8. Diagram purata diameter bonggol tanaman adenium untuk tiap perlakuan pada 16 MST

Keterangan :

- P1K0 : 3 dtk 100ppm GA₃ + tanpa semprot ZPT
- P1K1 : 3 dtk 100ppm GA₃ + semprot 50ppm IAA
- P1K2 : 3 dtk 100ppm GA₃ + semprot 100ppm IAA
- P1K3 : 3 dtk 100ppm GA₃ + semprot 25ppm GA₃
- P1K4 : 3 dtk 100ppm GA₃ + semprot 50ppm GA₃
- P2K0 : 6 dtk 100ppm GA₃ + tanpa semprot ZPT
- P2K1 : 6 dtk 100ppm GA₃ + semprot 50ppm IAA
- P2K2 : 6 dtk 100ppm GA₃ + semprot 100ppm IAA
- P2K3 : 6 dtk 100ppm GA₃ + semprot 25ppm GA₃
- P2K4 : 6 dtk 100ppm GA₃ + semprot 50ppm GA₃

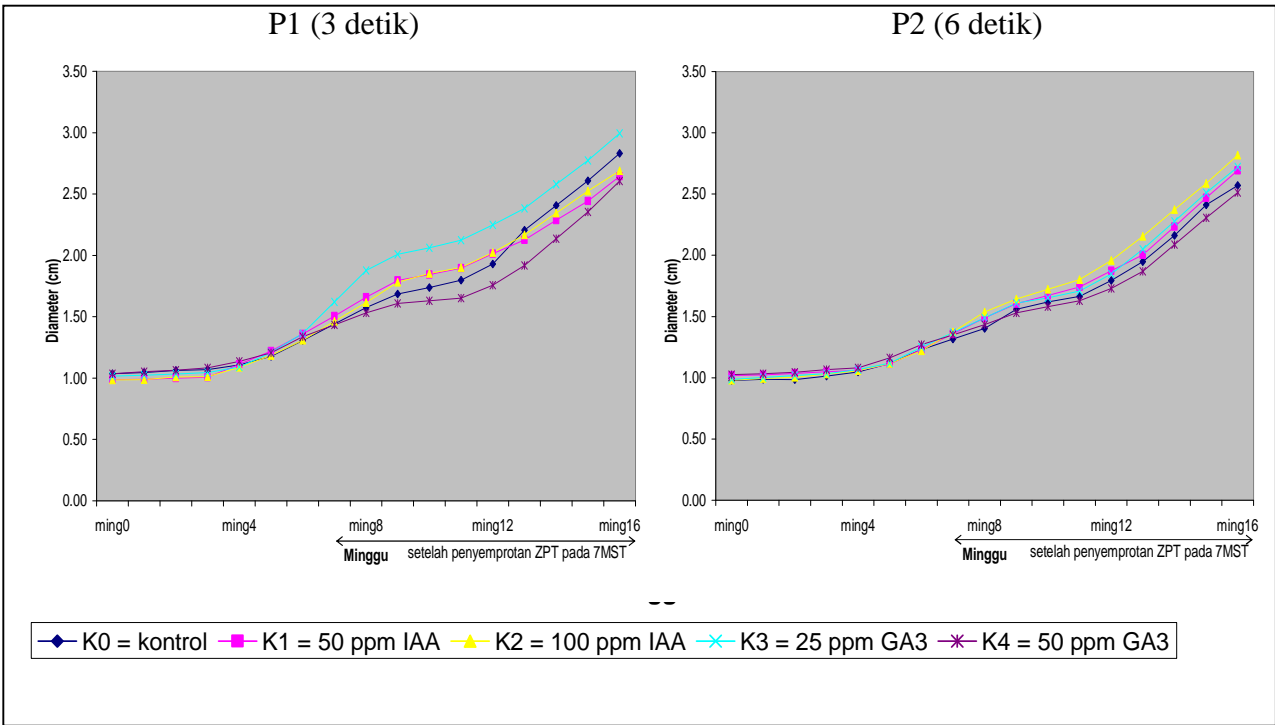


Gambar 9. Kenampakan tanaman adenium dengan diameter bonggol terbesar

Pada gambar 8 terlihat bahwa purata terbesar pada perlakuan P1K3 yaitu 3 detik pencelupan 100 ppm GA_3 dan semprot 25 ppm GA_3 . Penampakan diameter bonggol terbesar pada perlakuan P1K3 dapat dilihat pada gambar 9.

Perlakuan aplikasi semprot ZPT (IAA atau GA_3) pada minggu ke-7, terlihat pengaruhnya pada minggu selanjutnya terhadap diameter bonggol adenium. Pada gambar 10 terlihat bahwa pertumbuhan diameter bonggol berjalan cepat setelah diberi perlakuan ZPT (IAA atau GA_3) yaitu setelah 7 MST.

Grafik pertumbuhan diameter bonggol tanaman adenium pada gambar 10 memperlihatkan pola sigmoid. Pertumbuhan tanaman semenjak perkecambahan mempunyai dinamika atau pola yang tetap, dan secara umum pola tumbuh tanaman tersebut mengikuti kurva simoida (*sigmoid curve*). Kurva pertumbuhan sigmoid (Gardner *et al.*, 1991) merupakan pola khas pertumbuhan seluruh tanaman dan bagian-bagian tanaman. Kurva pertumbuhan tersebut akan berbentuk seperti huruf S karena adanya perbedaan laju pertumbuhan sepanjang daur hidupnya.



Gambar 10. Grafik pertumbuhan diameter bonggol tanaman Adenium berdasarkan konsentrasi ZPT (IAA atau GA₃) pada lama pencelupan (P) yang berbeda

Pada gambar 10 juga terlihat pola pertumbuhan diameter bonggol tanaman Adenium yang relatif lambat. Kurva sigmoid pada gambar terlihat tidak ada peningkatan yang tajam atau cepat pada minggu awal. Awal pertumbuhan termasuk dalam fase lambat, dimana tanaman mulai membentuk bagian-bagian tanaman, seperti akar, daun, dan batang. Ashari (1995) menyatakan bahwa fase perkecambahan yang dilanjutkan dengan pertumbuhan akar, batang dan daun akan berjalan lambat. Setelah tanaman tumbuh dengan sempurna dan bagian-bagian tanaman berfungsi dengan optimal, seperti akar mulai menyerap unsur hara dan proses fotosintesis yang optimal di daun, tanaman akan masuk dalam fase dipercepat. Grafik pertumbuhan diameter bonggol tanaman Adenium setelah memasuki fase dipercepat pun tidak memberikan peningkatan yang tajam. Terlihat bahwa pertumbuhan diameter bonggol tanaman Adenium kurang optimal. Pertumbuhan mulai cepat setelah mendekati minggu akhir pengamatan (16MST). Pada minggu-minggu akhir pengamatan kebutuhan tanaman Adenium akan sinar matahari penuh sepanjang hari dapat dipenuhi.

Pemberian perlakuan zat pengatur tumbuh menjadi kurang efektif walaupun pada minggu-minggu tertentu memberikan pengaruh nyata terhadap pertumbuhan tanaman, seperti tinggi tanaman dan diameter bonggol tanaman adenium. Hal ini diduga karena kondisi lingkungan yang kurang sesuai, terutama untuk unsur cuaca makro seperti intensitas cahaya dan curah hujan yang sulit untuk dikendalikan. Penelitian yang dilaksanakan pada musim penghujan menyebabkan pertumbuhan dan perkembangan tanaman adenium menjadi kurang optimal. Pada musim penghujan intensitas penyinaran cahaya matahari kurang karena kondisi yang sering berawan dan curah hujan yang tinggi. Menurut Suryowinoto (1997), sifat-sifat adenium yang perlu diperhatikan adalah tidak menyukai air dan membutuhkan sinar matahari penuh, menyukai tempat yang terbuka, yang mendapat sinar matahari penuh sepanjang hari. Dan tanaman adenium akan lebih tumbuh optimal pada musim kemarau.

Pertumbuhan tanaman adenium yang kurang optimal akan menyebabkan tanaman adenium menjadi kurang merespon zat pengatur tumbuh yang diberikan. Masa peka tanaman terhadap zat pengatur tumbuh menjadi berubah dan sukar ditentukan. Hal ini sejalan dengan pendapat manurung (1982), bahwa pemberian ZPT tersebut pada tanaman akan efektif bila digunakan pada fase pertumbuhan tertentu dengan dosis yang tepat dan pada kondisi lingkungan tertentu. Watimena dan Budiastuti *et al.*, (1995) menambahkan bahwa tanaman tidak akan merespon terhadap ZPT yang diberikan bila tidak pada masa peka sifat tanaman tersebut. Konsentrasi ZPT yang tepat akan berubah ukurannya.

E. Berat Segar Tanaman

Berat segar tanaman merupakan ukuran yang paling sering digunakan untuk menggambarkan dan mempelajari pertumbuhan tanaman (Sitompul dan Guritno, 1995). Berat segar tanaman dipengaruhi oleh unsur hara N yang diserap tanaman, kadar air dan kandungan unsure hara yang ada dalam sel-sel dan jaringan tanaman (Dwijoseputro, 1986)

Pemberian GA₃ dan IAA dengan perlakuan lama pencelupan GA₃ 100 ppm dan penyemprotan ZPT (IAA atau GA₃) pada 7 MST tidak menunjukkan pengaruh yang nyata terhadap berat segar tanaman pada 16 MST (lampiran 6). Hal ini diduga karena perlakuan lama pencelupan GA₃ dan penyemprotan ZPT (IAA atau GA₃) juga tidak berpengaruh nyata pada tinggi tanaman, jumlah daun, luas daun, dan diameter bonggol tanaman (lampiran 1). Sedangkan pengukuran berat segar tanaman dipengaruhi oleh kadar air didalam sel maupun jaringan tanaman yang ada pada seluruh organ tanaman, termasuk didalamnya pada organ daun, batang, dan akar tanaman. Sitompul dan Guritno (1995) menambahkan bahwa berat segar tanaman digunakan untuk menggambarkan kandungan air di suatu jaringan tanaman yang berubah menurut unsur yang dipengaruhi oleh lingkungan yang jarang konstan.

Berat segar tanaman tidak berpengaruh terhadap nilai tambah ekonomis untuk komoditas tanaman Adenium. Kenyataan yang sering ditemui, tanaman akan mempunyai nilai ekonomis yang berbeda dengan berat segar tanaman yang hampir sama, berlaku pula sebaliknya. Tanaman Adenium yang pendek dengan bonggol besar mempunyai berat segar yang hampir sama dengan tanaman Adenium yang tinggi dengan bonggol yang kecil, dan nilai ekonomis yang lebih tinggi pada tanaman Adenium yang berbonggol besar namun pendek.

V. KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

1. Tidak terjadi interaksi antara faktor perlakuan lama pencelupan 100 ppm GA₃ (P) dan faktor perlakuan konsentrasi ZPT IAA atau GA₃ (K) dalam mempengaruhi pembesaran diameter bonggol tanaman Adenium.
2. Lama pencelupan (P) dan konsentrasi zat pengatur tumbuh IAA atau GA₃ memberikan pengaruh terhadap variabel tinggi dan diameter bonggol tanaman Adenium, yaitu meningkatkan tinggi tanaman dan memacu pembesaran bonggol Adenium.
3. Perlakuan P1 (3 detik) mampu memacu pertumbuhan diameter bonggol tanaman Adenium dibandingkan perlakuan P2 (6 detik), dan perlakuan K3 (semprot 25 ppm GA₃) dapat memacu pertumbuhan diameter bonggol tanaman Adenium dibandingkan perlakuan K4 (semprot 50 ppm GA₃).
4. Pemberian GA₃ atau IAA memberikan pengaruh yang hampir sama dalam pembesaran bonggol tanaman Adenium dengan aplikasi semprot.

B. Saran

1. Usaha untuk memperbesar bonggol tanaman Adenium bisa dengan pencelupan batang bibit Adenium dalam GA₃ 100 ppm selama 3 detik yang dilanjutkan dengan pemberian GA₃ 25 ppm dengan aplikasi semprot pada minggu ke 7 (7MST).
2. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut penggunaan ZPT terutama untuk IAA dan GA₃, baik berdiri sendiri maupun kombinasi antara kedua ZPT, dengan berbagai konsentrasi sebagai usaha pembesaran bonggol tanaman Adenium.

DAFTAR PUSTAKA

- Abidin, Z. 1994. *Dasar-Dasar Pengetahuan Tentang Zat Pengatur Tumbuh*. Penerbit Angkasa. Bandung.
- Anonim. 2003. *Peran Zat Pengatur Tumbuh (ZPT) dalam Pertumbuhan dan Perkembangan Tumbuhan*.
http://www.iel.ipb.ac.id/sac/hibah/2003/sf_tumbuhan/ZPT.html.
- Anwarudin, M. J, N. L. P. Indriyani, Sri Hadiyati dan Ellina Mansyah. 1996. Pengaruh konsentrasi asam giberelat dan lama perendaman terhadap perkecambahan dan pertumbuhan biji manggis. *J. Horti*. 6(1) : 1 – 5.
- Ashari, S. 1995. *Hortikultura Aspek Budidaya*. Indonesian University Press. Jakarta.
- Aslamyah, Siti. 2002. *Peran Hormon Tumbuh dalam Memacu Pertumbuhan Algae*.
<http://www.ipb.ac.id>.
- Beckett, K. A. 1995. *The Royal Hortikultural Society Encyclopedia of House Plant*. CLB Pusblising Goldaming Surrey. New York.
- Beikram dan A. Andoko. 2004. *Mempercantik Penampilan Adenium*. Agromedia Pustaka. Jakarta.
- Budiastuti, Mth. S., Samanhudi, Dwi Harjoko dan Sukaya. 1995. *Kajian Beberapa Zat Pengatur Tumbuh dalam Berbagai Konsentrasi terhadap Hasil Tanaman Cabai Merah (Capsicum annum L.)*. Sebelas Maret University Press. Surakarta.
- Chuhairy, H dan M. Sitanggang. 2005. *Petunjuk Praktis Perawatan Adenium*. PT. Agromedia Pustaka. Jakarta.
- Dwijoseputro, D. 1986. *Pengantar Fisiologi Tumbuhan*. PT. Gramedia. Jakarta.
- Gardner, F. P., R. B. Pearce, dan R. L. Mitchell. 1991. *Fisiologi Tanaman Budidaya* (terj.). UI Press. Jakarta.

Goldsworthy, P. R. Dan N. M. Fisher. 1992. *Fisiologi Tanaman Budidaya Tropik*. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.

Harijadi, S. S. 1979. *Pengantar Agronomi*. PT. Gramedia. Jakarta.

Haryanto, Eddy T. 2005. Beberapa Teknik Peningkatan Nilai Estetika Tanaman Adenium. *Seminar Nasional Agribisnis Tanaman Hias UNS*. Surakarta : 1 Oktober 2006.

Heddy, S. 1981. *Hormon Tumbuhan*. C³⁷ _ wali. Jakarta.

_____, S. 1990. *Biologi Pertanian*. CV Rajawali. Jakarta.

Herlina, D. dan Benny O. Tjia. 2000. *Penggunaan Zat pengatur Tumbuh pada Tanaman Hias dan Bunga*. Buletin Forum Florikultura Indonesia.

Isbandi, D. 1983. *Pertumbuhan dan Perkembangan Tanaman*. UGM Press. Yogyakarta.

Krishnamoorthy. 1981. *Plant Growth Substance*. Mc Grow Hill Publishing Company Limited. New Delhi.

Leopold, A. C dan P. E. Kriedemann. 1975. *Plant Growth and Development*. Tata Mc. Grow Hill Publ. Co. Ltd. New Delhi.

Lingga, P. 1998. *Petunjuk Penggunaan Pupuk*. Penebar Swadaya. Jakarta.

Lakitan, B. 1996. *Fisiologi Pertumbuhan dan Perkembangan Tanaman*. PT Raja Grafindo Persada. Jakarta.

Manurung, S. O. F. Muhadjir dan P. Bangun. 1982. *Status dan Potensi Hormon Pengatur Tumbuh pada Padi*. Dama Makalah dan Hasil Penelitian Padi. Risalah Lokakarya Penelitian Padi. Puslitbang. Bogor.

- Moore, Thomas. C. 1979. *Biochemistry and Physiology of Plant Hormones*. Pringer-Verlag. New York Inc.
- Purohit, S. S. 1985. *Hormonal Regulation of Plant Growth and Development*. Martinus Nijhoff / DR. W. Junk Publisher. Boston.
- Prasetyasari, Yosita E. 2006. *Pengaruh GA₃ dan Macam Media terhadap Pembesaran Bonggol Kamboja Jepang (Adenium obesum)*. Skripsi S1 Fakultas Pertanian UNS. Surakarta.
- Salisbury, F. B., dan Cleon W. Ross. 1994. *Fisiologi Tumbuhan, Perkembangan Tumbuhan dan Fisiologi Lingkungan*. ITB. Bandung.
- Santoso, Sugih. 2004. *Zat Pengatur Tumbuh (ZPT) : Auksin*. <http://sugih santoso.atspace.com/artikel/zpt.html>.
- Sitompul, S. M. dan B. Guritno. 1995. *Analisis Pertumbuhan Tanaman*. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Soedjono, S. 1992. Pemberian air kelapa, GA₃ dan Greenzit pada umbi *Gladiolus hybridus* yang dibelah. *J. Horti*. 2(2) : 15 – 20.
- Sugih, O. 2005. *88 Variasi Adenium Agar Rajin Berbunga*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Sudiarso, M. Dewani dan N. Aini. 1998. Pengaruh zat pengatur tumbuh dan lama perendaman umbi terhadap pertumbuhan tanaman sedap malam (*Polianthus tuberosa* L.). *J. Penelitian Ilmu-ilmu Hayati*. 10 (2) : 21 – 27.
- Sumiati. 1988. Pengaruh waktu aplikasi dan konsentrasi asam Giberelin (GA₃) dan Triacantanol terhadap hasil tanaman selada kultivar White Boston. *Buletin Penelitian Hortikultura*. Vol. 17 (1) : 48 – 57.
- Suryowinoto, S. M. 1997. *Flora Eksotika, Tanaman Hias Berbunga*. Kanisius. Yogyakarta.

Weaver, Robert. J. 1972. *Plant Growth Substances in Agriculture*. W. H. Freeman and Company. San Fransisco.

Usman. 1999. Pengaruh pemberian Giberellin dan media tanam terhadap pertumbuhan manggis. *Jurnal Penelitian Tropika*. 7(1) : 1 – 5.

Triyatna, S. O. 2003. *Percantik Rumah Anda dengan “Adenium Obesum”*.
<http://www.kompas.com/kompas-cetak/0308/30/metro/520974.htm>.

Lampiran 1. Ringkasan hasil sidik ragam pengaruh lama pencelupan dan konsentrasi ZPT (IAA atau GA₃) terhadap semua variabel pengamatan

Variabel Pengamatan	MST	Ragam	P (Lama Pencelupan)	K (Konsentrasi)	K0 x lain	K1K2 x K3K4	K1 x K2
Tinggi Tanaman	1	ns	*	ns	ns	ns	ns
	4	ns	ns	ns	ns	ns	ns
	7	ns	ns	ns	ns	ns	ns
	10	ns	ns	ns	ns	ns	ns
	13	ns	ns	ns	ns	ns	ns
	16	ns	ns	ns	ns	ns	ns
Jumlah Daun	1	ns	ns	ns	ns	ns	ns
	4	ns	ns	ns	ns	ns	ns
	7	ns	ns	ns	ns	ns	ns
	10	ns	ns	ns	ns	ns	ns
	13	ns	ns	ns	ns	ns	ns
	16	ns	ns	ns	ns	ns	ns
Luas Daun	1	ns	ns	ns	ns	ns	ns
	4	ns	ns	ns	ns	ns	ns
	7	ns	ns	ns	ns	ns	ns
	10	ns	ns	ns	ns	ns	ns
	13	ns	ns	ns	ns	ns	ns
	16	ns	ns	ns	ns	ns	ns
Diameter Bonggol	1	ns	ns	ns	ns	ns	ns
	4	ns	ns	ns	ns	ns	ns
	7	ns	*	ns	ns	ns	ns
	10	ns	*	ns	ns	ns	ns
	13	ns	ns	ns	ns	ns	ns
	16	ns	ns	ns	ns	ns	ns
Berat Segar Tanaman	16	ns	ns	ns	ns	ns	ns

Lampiran 2. Hasil sidik ragam pengaruh lama pecelupan dan konsentrasi ZPT (IAA atau GA3) dan uji kontras ortogonal faktor perlakuan K terhadap tinggi tanaman adenium pada umur 1, 4, 7, 10, 13 dan 16 MST

MST	SK	db	JK	KT	F hit	F tabel 5 %
1	Perlakuan	9	0.687	0.076	0.929	2.393 ns
	P	1	0.411	0.411	4.998	4.351 *
	K	4	0.059	0.015	0.180	2.866 ns
	K0 x lain	1	0.001	0.001	0.012	4.351 ns
	K1K2 x K3K4	1	0.002	0.002	0.020	4.351 ns
	K1 x K2	1	0.033	0.033	0.403	4.351 ns
	K3 x K4	1	0.023	0.023	0.285	4.351 ns
	P x K	4	0.217	0.054	0.661	2.866 ns
	Galat	20	1.643	0.082		
	Total	29	2.330			

MST	SK	db	JK	KT	F hit	F tabel 5 %
4	Perlakuan	9	1.816	0.202	0.419	2.393 ns
	P	1	0.000	0.000	0.001	4.351 ns
	K	4	0.711	0.178	0.369	2.866 ns
	K0 x lain	1	0.006	0.006	0.012	4.351 ns
	K1K2 x K3K4	1	0.338	0.338	0.702	4.351 ns
	K1 x K2	1	0.288	0.288	0.598	4.351 ns
	K3 x K4	1	0.078	0.078	0.163	4.351 ns
	P x K	4	1.104	0.276	0.573	2.866 ns
	Galat	20	9.638	0.482		
	Total	29	11.454			

MST	SK	db	JK	KT	F hit	F tabel 5 %
7	Perlakuan	9	10.467	1.163	1.040	2.393 ns
	P	1	0.065	0.065	0.058	4.351 ns
	K	4	6.907	6.907	1.544	2.866 ns
	K0 x lain	1	0.070	0.070	0.063	4.351 ns
	K1K2 x K3K4	1	0.304	0.304	0.272	4.351 ns
	K1 x K2	1	1.920	1.920	1.717	4.351 ns
	K3 x K4	1	4.613	4.613	4.126	4.351 ns
	P x K	4	3.495	0.874	0.782	2.866 ns
	Galat	20	22.361	1.118		
	Total	29	32.828			

MST	SK	db	JK	KT	F hit	F tabel 5 %
10	Perlakuan	9	54.421	6.047	1.607	2.393 ns
	P	1	0.202	0.202	0.054	4.351 ns
	K	4	35.543	8.886	2.361	2.866 ns
	K0 x lain	1	0.632	0.632	0.168	4.351 ns
	K1K2 x K3K4	1	0.403	0.403	0.107	4.351 ns
	K1 x K2	1	5.148	5.148	1.368	4.351 ns
	K3 x K4	1	29.359	29.359	7.802	4.351 *
	P x K	4	18.676	4.669	1.241	2.866 ns
	Galat	20	75.258	3.763		
	Total	29	129.679			

MST	SK	db	JK	KT	F hit	F tabel 5 %
13	Perlakuan	9	86.870	9.652	1.395	2.393 ns
	P	1	0.064	0.064	0.009	4.351 ns
	K	4	63.912	15.978	2.310	2.866 ns
	K0 x lain	1	0.137	0.137	0.020	4.351 ns
	K1K2 x K3K4	1	1.561	1.561	0.226	4.351 ns
	K1 x K2	1	7.130	7.130	1.031	4.351 ns
	K3 x K4	1	55.084	55.084	7.962	4.351 *
	P x K	4	22.894	5.724	0.827	2.866 ns
	Galat	20	138.365	6.918		
	Total	29	225.235			

MST	SK	db	JK	KT	F hit	F tabel 5 %
16	Perlakuan	9	56.900	6.322	0.769	2.393 ns
	P	1	0.504	0.504	0.061	4.351 ns
	K	4	41.299	10.325	1.257	2.866 ns
	K0 x lain	1	0.001	0.001	0.000	4.351 ns
	K1K2 x K3K4	1	0.234	0.234	0.028	4.351 ns
	K1 x K2	1	1.606	1.606	0.195	4.351 ns
	K3 x K4	1	39.458	39.458	4.802	4.351 *
	P x K	4	15.097	3.774	0.459	2.866 ns
	Galat	20	164.326	8.216		
	Total	29	221.227			

Lampiran 3. Hasil sidik ragam pengaruh lama pencelupan dan konsentrasi ZPT (IAA atau GA3) dan uji kontras ortogonal faktor perlakuan K terhadap jumlah daun tanaman adenium pada umur 1, 4, 7, 10, 13 dan 16 MST

MST	SK	db	JK	KT	F hit	F tabel 5 %
1	Perlakuan	9	25.684	2.854	1.326	2.393 ns
	P	1	0.043	0.043	0.020	4.351 ns
	K	4	11.216	2.804	1.303	2.866 ns
	K0 x lain	1	8.960	8.960	4.164	4.351 ns
	K1K2 x K3K4	1	0.172	0.172	0.080	4.351 ns
	K1 x K2	1	2.075	2.075	0.964	4.351 ns
	K3 x K4	1	0.010	0.010	0.004	4.351 ns
	P x K	4	14.425	3.606	1.676	2.866 ns
	Galat	20	43.040	2.152		
Total		29	68.724			

MST	SK	db	JK	KT	F hit	F tabel 5 %
4	Perlakuan	9	25.923	2.880	0.875	2.393 ns
	P	1	0.830	0.830	0.252	4.351 ns
	K	4	13.065	3.266	0.993	2.866 ns
	K0 x lain	1	10.591	10.591	3.218	4.351 ns
	K1K2 x K3K4	1	0.005	0.005	0.002	4.351 ns
	K1 x K2	1	1.347	1.347	0.409	4.351 ns
	K3 x K4	1	1.122	1.122	0.341	4.351 ns
	P x K	4	12.027	3.007	0.914	2.866 ns
	Galat	20	65.813	3.291		
Total		29	91.736			

MST	SK	db	JK	KT	F hit	F tabel 5 %
7	Perlakuan	9	29.623	3.292	1.012	2.393 ns
	P	1	2.307	2.307	0.710	4.351 ns
	K	4	21.681	5.420	1.667	2.866 ns
	K0 x lain	1	8.154	8.154	2.508	4.351 ns
	K1K2 x K3K4	1	2.245	2.245	0.690	4.351 ns
	K1 x K2	1	10.697	10.697	3.290	4.351 ns
	K3 x K4	1	0.585	0.585	0.180	4.351 ns
	P x K	4	5.635	1.409	0.433	2.866 ns
	Galat	20	65.027	3.251		
Total		29	94.650			

MST	SK	db	JK	KT	F hit	F tabel 5 %
-----	----	----	----	----	-------	-------------

10	Perlakuan	9	35.395	3.933	0.811	2.393 ns
	P	1	1.340	1.340	0.276	4.351 ns
	K	4	19.326	4.831	0.996	2.866 ns
	K0 x lain	1	1.413	1.413	0.291	4.351 ns
	K1K2 x K3K4	1	5.665	5.665	1.168	4.351 ns
	K1 x K2	1	10.679	10.679	2.202	4.351 ns
	K3 x K4	1	1.570	1.570	0.324	4.351 ns
	P x K	4	14.730	3.683	0.759	2.866 ns
	Galat	20	96.994	4.850		
	Total	29	132.389			
MST	SK	db	JK	KT	F hit	F tabel 5 %
13	Perlakuan	9	35.217	3.913	0.527	2.393 ns
	P	1	0.451	0.451	0.061	4.351 ns
	K	4	8.923	2.231	0.301	2.866 ns
	K0 x lain	1	0.001	0.001	0.000	4.351 ns
	K1K2 x K3K4	1	0.558	0.558	0.075	4.351 ns
	K1 x K2	1	7.254	7.254	0.977	4.351 ns
	K3 x K4	1	1.110	1.110	0.150	4.351 ns
	P x K	4	25.842	6.461	0.870	2.866 ns
	Galat	20	148.454	7.423		
	Total	29	183.670			
MST	SK	db	JK	KT	F hit	F tabel 5 %
16	Perlakuan	9	43.298	4.811	0.483	2.393 ns
	P	1	4.063	4.063	0.408	4.351 ns
	K	4	5.592	1.398	0.140	2.866 ns
	K0 x lain	1	1.481	1.481	0.149	4.351 ns
	K1K2 x K3K4	1	0.019	0.019	0.002	4.351 ns
	K1 x K2	1	0.009	0.009	0.001	4.351 ns
	K3 x K4	1	4.083	4.083	0.410	4.351 ns
	P x K	4	33.643	8.411	0.845	2.866 ns
	Galat	20	199.111	9.956		
	Total	29	242.408			

Lampiran 4. Hasil sidik ragam pengaruh lama pencelupan dan konsentrasi ZPT (IAA atau GA3) dan uji kontras ortogonal faktor perlakuan K terhadap luas daun tanaman adenium pada umur 1, 4, 7, 10, 13 dan 16 MST

MST	SK	db	JK	KT	F hit	F tabel 5 %
1	Perlakuan	9	6.480	0.720	0.411	2.393 ns
	P	1	0.210	0.210	0.122	4.351 ns
	K	4	0.540	0.130	0.077	2.866 ns
	K0 x lain	1	0.130	0.130	0.074	4.351 ns
	K1K2 x K3K4	1	0.100	0.100	0.056	4.351 ns
	K1 x K2	1	0.130	0.130	0.072	4.351 ns
	K3 x K4	1	0.190	0.190	0.107	4.351 ns
	P x K	4	5.730	1.430	0.818	2.866 ns
	Galat	20	35.000	1.750		
	Total	29	41.480			

MST	SK	db	JK	KT	F hit	F tabel 5 %
4	Perlakuan	9	14.170	1.570	0.410	2.393 ns
	P	1	0.120	0.120	0.030	4.351 ns
	K	4	8.440	2.110	0.550	2.866 ns
	K0 x lain	1	2.640	2.640	0.688	4.351 ns
	K1K2 x K3K4	1	0.030	0.030	0.009	4.351 ns
	K1 x K2	1	5.190	5.190	1.353	4.351 ns
	K3 x K4	1	0.580	0.580	0.150	4.351 ns
	P x K	4	5.610	1.400	0.366	2.866 ns
	Galat	20	76.700	3.840		
	Total	29	90.870			

MST	SK	db	JK	KT	F hit	F tabel 5 %
7	Perlakuan	9	83.360	9.260	0.636	2.393 ns
	P	1	0.000	0.000	0.000	4.351 ns
	K	4	60.390	15.100	1.036	2.866 ns
	K0 x lain	1	25.310	25.310	1.737	4.351 ns
	K1K2 x K3K4	1	1.090	1.090	0.075	4.351 ns
	K1 x K2	1	23.860	23.860	1.638	4.351 ns
	K3 x K4	1	10.140	10.140	0.696	4.351 ns
	P x K	4	22.970	5.740	0.394	2.866 ns
	Galat	20	291.340	14.570		
	Total	29	374.700			

MST	SK	db	JK	KT	F hit	F tabel 5 %
10	Perlakuan	9	501.330	55.700	0.655	2.393 ns
	P	1	156.770	156.770	1.844	4.351 ns
	K	4	236.990	59.250	0.697	2.866 ns
	K0 x lain	1	93.950	93.950	1.105	4.351 ns
	K1K2 x K3K4	1	106.430	106.430	1.252	4.351 ns
	K1 x K2	1	18.700	18.700	0.220	4.351 ns
	K3 x K4	1	17.910	17.910	0.211	4.351 ns
	P x K	4	107.560	26.890	0.316	2.866 ns
	Galat	20	1700.340	85.020		
Total		29	2201.660			

MST	SK	db	JK	KT	F hit	F tabel 5 %
13	Perlakuan	9	869.600	96.620	1.011	2.393 ns
	P	1	33.050	33.050	0.346	4.351 ns
	K	4	600.520	150.130	1.571	2.866 ns
	K0 x lain	1	234.860	234.860	2.458	4.351 ns
	K1K2 x K3K4	1	25.460	25.460	0.266	4.351 ns
	K1 x K2	1	304.420	304.420	3.186	4.351 ns
	K3 x K4	1	35.780	35.780	0.374	4.351 ns
	P x K	4	236.030	59.010	0.618	2.866 ns
	Galat	20	1910.950	95.550		
Total		29	183.670			

MST	SK	db	JK	KT	F hit	F tabel 5 %
16	Perlakuan	9	7649.730	849.970	10.250	2.393 ns
	P	1	2086.830	2086.830	2.517	4.351 ns
	K	4	2605.780	651.450	0.786	2.866 ns
	K0 x lain	1	223.150	223.150	0.269	4.351 ns
	K1K2 x K3K4	1	162.970	162.970	0.197	4.351 ns
	K1 x K2	1	2086.390	2086.390	2.517	4.351 ns
	K3 x K4	1	133.270	133.270	0.161	4.351 ns
	P x K	4	2957.120	739.280	0.892	2.866 ns
	Galat	20	16578.660	828.930		
Total		29	24228.390			

Lampiran 5. Hasil sidik ragam pengaruh lama pencelupan dan konsentrasi ZPT (IAA atau GA3) dan uji kontras ortogonal faktor perlakuan K terhadap diameter bonggol tanaman adenium pada umur 1, 4, 7, 10, 13 dan 16 MST

MST	SK	db	JK	KT	F hit	F tabel 5 %
1	Perlakuan	9	0.0205	0.0023	1.268	2.393 ns
	P	1	0.0003	0.0003	0.150	4.351 ns
	K	4	0.0133	0.0033	1.843	2.866 ns
	K0 x lain	1	0.0000	0.0000	0.007	4.351 ns
	K1K2 x K3K4	1	0.0074	0.0074	4.091	4.351 ns
	K1 x K2	1	0.0007	0.0007	0.376	4.351 ns
	K3 x K4	1	0.0052	0.0052	2.899	4.351 ns
	P x K	4	0.0070	0.0017	0.971	2.866 ns
	Galat	20	0.0359	0.0018		
	Total	29	0.0564			

MST	SK	db	JK	KT	F hit	F tabel 5 %
4	Perlakuan	9	0.0209	0.0023	0.280	2.393 ns
	P	1	0.0145	0.0145	1.755	4.351 ns
	K	4	0.0045	0.0011	0.136	2.866 ns
	K0 x lain	1	0.0003	0.0003	0.036	4.351 ns
	K1K2 x K3K4	1	0.0015	0.0015	0.182	4.351 ns
	K1 x K2	1	0.0003	0.0003	0.036	4.351 ns
	K3 x K4	1	0.0024	0.0024	0.291	4.351 ns
	P x K	4	0.0018	0.0005	0.056	2.866 ns
	Galat	20	0.1655	0.0083		
	Total	29	0.1863			

MST	SK	db	JK	KT	F hit	F tabel 5 %
7	Perlakuan	9	0.2204	0.0245	1.236	2.393 ns
	P	1	0.1428	0.1428	7.211	4.351 *
	K	4	0.0492	0.0123	0.621	2.866 ns
	K0 x lain	1	0.0159	0.0159	0.801	4.351 ns
	K1K2 x K3K4	1	0.0017	0.0017	0.084	4.351 ns
	K1 x K2	1	0.0007	0.0007	0.034	4.351 ns
	K3 x K4	1	0.0310	0.0310	1.566	4.351 ns
	P x K	4	0.0284	0.0071	0.358	2.866 ns
	Galat	20	0.3961	0.0198		
	Total	29	0.6165			

MST	SK	db	JK	KT	F hit	F tabel 5 %
10	Perlakuan	9	0.5760	0.0640	2.038	2.393 ns
	P	1	0.2359	0.2359	7.510	4.351 *
	K	4	0.2292	0.0573	1.825	2.866 ns
	K0 x lain	1	0.0273	0.0273	0.869	4.351 ns
	K1K2 x K3K4	1	0.0092	0.0092	0.293	4.351 ns
	K1 x K2	1	0.0027	0.0027	0.086	4.351 ns
	K3 x K4	1	0.1900	0.1900	6.050	4.351 *
	P x K	4	0.1109	0.0277	0.883	2.866 ns
	Galat	20	0.6281	0.0314		
Total		29	1.2041			

MST	SK	db	JK	KT	F hit	F tabel 5 %
13	Perlakuan	9	0.6593	0.0733	1.413	2.393 ns
	P	1	0.1794	0.1794	3.462	4.351 ns
	K	4	0.3625	0.0906	1.748	2.866 ns
	K0 x lain	1	0.0004	0.0004	0.008	4.351 ns
	K1K2 x K3K4	1	0.0204	0.0204	0.394	4.351 ns
	K1 x K2	1	0.0280	0.0280	0.541	4.351 ns
	K3 x K4	1	0.3136	0.3136	6.051	4.351 *
	P x K	4	0.1174	0.0294	0.566	2.866 ns
	Galat	20	1.0366	0.0518		
Total		29	1.6959			

MST	SK	db	JK	KT	F hit	F tabel 5 %
16	Perlakuan	9	0.5389	0.0599	1.129	2.393 ns
	P	1	0.0617	0.0617	1.163	4.351 ns
	K	4	0.2890	0.0723	1.363	2.866 ns
	K0 x lain	1	0.0003	0.0003	0.005	4.351 ns
	K1K2 x K3K4	1	0.0001	0.0001	0.001	4.351 ns
	K1 x K2	1	0.0217	0.0217	0.409	4.351 ns
	K3 x K4	1	0.2670	0.2670	5.036	4.351 *
	P x K	4	0.1882	0.0471	0.888	2.866 ns
	Galat	20	1.0605	0.0530		
Total		29	1.5994			

Lampiran 6. Hasil sidik ragam pengaruh lama pencelupan dan konsentrasi ZPT (IAA atau GA3) dan uji kontras ortogonal faktor perlakuan K terhadap Berat segar tanaman adenium pada umur 16 MST

MST	SK	db	JK	KT	F hit	F tabel 5 %
16	Perlakuan	9	726.39	80.71	1.048	2.393 ns
	P	1	0.78	0.78	0.010	4.351 ns
	K	4	433.60	108.40	1.408	2.866 ns
	K0 x lain	1	1.59	1.59	0.021	4.351 ns
	K1K2 x K3K4	1	150.83	150.83	1.959	4.351 ns
	K1 x K2	1	50.02	50.02	0.650	4.351 ns
	K3 x K4	1	231.15	231.15	3.002	4.351 ns
	P x K	4	292.01	73.00	0.948	2.866 ns
	Galat	20	1539.93	77.00		
	Total	29	2266.32			

Lampiran 7. Purata tinggi tanaman adenium pada umur 1, 4, 7, 10, 13 dan 16 MST (cm)

Perlakuan	Nilai rata-rata tinggi tanaman (cm) pada minggu ke (MST)					
	1	4	7	10	13	16
Lama Perendaman						
P1	3.77 a	6	9.49	15.19	20.43	24.48
P2	3.54 b	6	9.58	15.02	20.34	24.22
Konsentrasi						
K0	3.66	6.03	9.63	15.39 ab	20.52 ab	24.34 ab
K1	3.61	5.96	9.22	14.51 ab	19.84 ab	24.09 ab
K2	3.71	6.27	10.02	15.81 b	21.38 b	24.82 ab
K3	3.69	5.96	10.02	16.47 b	22.24 b	26.07 b
K4	3.6	5.79	8.78	13.34 a	17.96 a	22.44 a
P*K						
P1K0	3.68	5.79	9.49	15.22	20.4	24.54
P1K1	3.81	6.02	8.98	13.67	18.69	23.03
P1K2	3.72	6.49	10.25	16.51	22.24	25.94
P1K3	3.87	6.13	10.45	17.74	23.44	26.5
P1K4	3.77	5.59	8.26	12.79	17.4	22.4
P2K0	3.65	6.27	9.77	15.57	20.65	24.14
P2K1	3.41	5.89	9.47	15.35	20.99	25.15
P2K2	3.7	6.05	9.79	15.12	20.51	23.7
P2K3	3.5	5.78	9.58	15.19	21.04	25.64
P2K4	3.43	6	9.3	13.89	18.51	22.49

Lampiran 8. Purata jumlah daun tanaman adenium pada umur 1, 4, 7, 10, 13 dan 16 MST

Perlakuan	Nilai rata-rata jumlah daun tanaman pada minggu ke (MST)					
	1	4	7	10	13	16
Lama Perendaman						
P1	9	12	16.62	21.33	24.89	27.91
P2	8	12	16.07	20.91	25.13	28.64
Konsentrasi						
K0	8.67	13.33	17.39	21.56	25	28.72
K1	7.33	11.5	15.44	20.56	24.39	28.71
K2	7.67	12.17	17.33	22.44	25.94	28.22
K3	7.39	11.56	16	20.89	25.17	28.72
K4	7.44	12.17	15.56	20.17	24.56	27.56
P*K						
P1K0	9.29	14.67	18.22	21.78	23.89	27.44
P1K1	5.56	11.66	15	19.45	23	26.44
P1K2	7.44	11.89	17.44	22.89	26.44	27.89
P1K3	8	11.67	16.55	21.45	25.89	29
P1K4	7.56	11.67	15.89	21.11	25.22	28.78
P2K0	8.11	12	16.55	21.33	26.11	30
P2K1	8.11	11.33	15.89	21.67	25.78	29.89
P2K2	7.89	12.45	17.22	22	25.44	28.56
P2K3	6.78	11.45	15.44	20.33	24.44	28.45
P2K4	7.34	12.67	15.22	19.22	23.89	26.33

Lampiran 9. Purata luas daun tanaman adenium pada umur 1, 4, 7, 10, 13 dan 16 MST (cm²)

Perlakuan	Nilai rata-rata luas daun tanaman (cm ²) pada minggu ke (MST)					
	1	4	7	10	13	16
Lama Perendaman						
P1	4.55	6.86	17.99	48.49	91.92	190.23
P2	4.67	6.74	18.04	46.12	89.95	173.55
Konsentrasi						
K0	4.82	7.39	19.85	51.95	97.22	187.35
K1	4.39	5.95	16.36	42.86	82.87	164.74
K2	4.59	7.27	19.18	50.88	97.6	191.11
K3	4.75	6.91	18.26	46.64	91.91	186.47
K4	4.5	6.47	16.42	44.2	85.09	179.8
P*K						
P1K0	4.63	7.68	19.93	54.25	98.25	195.12
P1K1	4.05	6.5	15.89	52.27	77.72	161.8
P1K2	3.85	6.57	17.82	49.71	93.42	188.95
P1K3	5.24	7.17	18.76	48.91	95.71	204.33
P1K4	4.76	6.37	17.66	48.34	94.49	200.96
P2K0	4.81	7.1	19.77	49.65	96.18	179.57
P2K1	4.73	5.41	16.83	44.5	88.03	167.68
P2K2	5.34	7.97	20.53	52.05	101.77	193.27
P2K3	4.25	6.64	17.77	44.37	88.11	168.6
P2K4	4.23	6.57	15.19	40.06	75.68	158.64

Lampiran 10. Purata diameter bonggol tanaman adenium pada umur 1, 4, 7, 10, 13 dan 16 MST (cm)

Perlakuan	Nilai rata-rata diameter bonggol tanaman (cm) pada minggu ke (MST)					
	1	4	7	10	13	16
Lama Perendaman						
P1	1.02	1.11	1.49 a	1.83 a	2.16	2.75
P2	1.01	1.06	1.35 b	1.65 b	2.01	2.66
Konsentrasi						
K0	1.015	1.08	1.38	1.68 ab	2.08 ab	2.7 ab
K1	1.005	1.085	1.435	1.755 ab	2.065 ab	2.665 ab
K2	0.995	1.075	1.42	1.785 ab	2.165 ab	2.755 ab
K3	1.01	1.08	1.495	1.855 b	2.215 b	2.86 b
K4	1.04	1.11	1.39	1.605 a	1.895 a	2.56 a
P*K						
P1K0	1.05	1.11	1.44	1.74	2.21	2.83
P1K1	0.99	1.11	1.51	1.85	2.13	2.65
P1K2	0.99	1.09	1.46	1.85	2.17	2.69
P1K3	1.02	1.09	1.62	2.06	2.39	2.99
P1K4	1.05	1.14	1.43	1.63	1.92	2.61
P2K0	0.99	1.05	1.32	1.62	1.95	2.57
P2K1	1.02	1.06	1.36	1.67	2.01	2.69
P2K2	1	1.06	1.38	1.72	2.16	2.82
P2K3	1	1.07	1.37	1.66	2.05	2.72
P2K4	1.06	1.08	1.35	1.58	1.87	2.51

Lampiran 11. Purata berat segar tanaman adenium pada umur 16 MST (g)

Perlakuan	Nilai rata-rata berat segar tanaman (g) pada minggu ke (MST)	
	0	16
Lama Perendaman		
P1	4.11	63.24
P2	4.19	61.34
Konsentrasi		
K0	4	62.06
K1	4.11	61.44
K2	4.22	66.59
K3	4.09	66.7
K4	4.34	54.7
P*K		
P1K0	3.94	57.89
P1K1	3.94	60.44
P1K2	4.22	67.5
P1K3	4.17	70.5
P1K4	4.28	59.89
P2K0	4.06	66.22
P2K1	4.28	62.44
P2K2	4.22	65.67
P2K3	4	62.89
P2K4	4.39	49.5

Lampiran 12. Pengukuran pH dan EC Ratio pada awal dan akhir pengamatan

	awal	akhir
pH	6.5	7.5
EC Ratio	3.1	2.8

Lampiran 13. Penghitungan konstanta luas daun

No	Panjang	Lebar	Panjang x Lebar	Luas LAM (cm ²)	Konstanta
1	8.5	2.3	19.550	12.56	0.642
2	8.7	2.55	22.185	13.62	0.614
3	8.25	2.25	18.563	11.19	0.603
4	9.2	3	27.600	16.73	0.606
5	8.6	2.35	20.210	12.87	0.637
6	8.4	2.5	21.000	13.04	0.621
7	10	3.3	33.000	20.59	0.624
8	11.3	4.2	47.460	30.34	0.639
9	12.55	4.2	52.710	32.69	0.620
10	10.3	2.65	27.295	17.68	0.648
11	10.7	3.45	36.915	22.66	0.614
12	13.1	4.35	56.985	35.65	0.626
13	11.3	4	45.200	30.41	0.673
14	9.3	2.4	22.320	13.49	0.604
15	12.1	4	48.400	31.78	0.657
16	11.8	4.8	56.640	34.07	0.602
17	7	1.6	11.200	7.2	0.643
18	8.65	2.55	22.058	13.07	0.593
19	6.8	2.2	14.960	8.9	0.595
20	7	1.9	13.300	7.88	0.592
21	10.3	2.9	29.870	17.84	0.597
22	11.1	3.4	37.740	22.32	0.591
23	13.9	4.6	63.940	38.22	0.598
24	12.05	3.3	39.765	23.65	0.595
25	12.6	3.5	44.100	25.71	0.583
26	13.2	4.95	65.340	38.36	0.587
27	10.85	3	32.550	19.01	0.584
28	6.7	2.25	15.075	8.95	0.594
29	6.75	1.8	12.150	7.15	0.588
30	7.35	2.6	19.110	11.33	0.593
	Rata-rata Konstanta				0.612

Lampiran 14. Pembuatan larutan dan kalibrasi

1. Perendaman

Berdasarkan penelitian sebelumnya maka menggunakan GA₃ 100 ppm, dan dilakukan sebelum tanaman diletakkan pada pot + media tanam.

GA₃ 100 ppm → 100 mg dalam 1 liter

$$= \frac{100 \times 400}{1000} = 40 \text{ mg GA}_3$$

Untuk mengefisienkan penggunaan bahan maka larutan GA₃ yang dibuat cukup 400 ml. Larutan GA₃ dibuat dengan 40 mg GA₃ diberi pelarut alkohol agar larut sempurna kemudian ditambahkan aquades hingga 400 ml.

2. Semprot

➤ Kalibrasi alat semprot

Kalibrasi alat semprot dilakukan dengan mengisi botol semprot hingga lebih dari 80 ml (hampir penuh) kemudian disemprotkan pada jarak 10 cm dengan tekanan semprot hanya ¼ maka dapat diukur lebar efektif semprotnya yaitu 6 cm dan volume sekali semprot 0,1 ml. Volume tempat semprot harus diatas ujung selang semprot ($\frac{1}{6}$ wadah = ±20 ml).

Untuk pangkal batang adenium berumur ±1 bulan, dengan diameter ±0,75–1 cm dan panjang areal semprot pada batang ±2–3 cm maka cukup dilakukan 2 kali semprot pada kedua sisi batang yang berlawanan.

➤ IAA

Tiap perlakuan IAA sebanyak 18 tanaman (2 taraf perendaman, 3 ulangan dan 3 sampel) dan tiap tanaman mendapat 2 kali semprot, maka tiap perlakuan total semprotnya sebanyak 36 kali. Total volume minimal yang dibutuhkan $0,1 \times 36 = 3,6$ ml.

Untuk menjaga tekanan semprot maka membuat larutan sebanyak 40 ml.

- 50 ppm → 50 mg dalam 1 liter

$$= \frac{50 \times 40}{1000} = 2 \text{ mg IAA}$$

maka 2 mg IAA diberi sedikit NaOH (beberapa tetes) hingga larut sempurna lalu ditambahkan aquades hingga 40 ml.

- 100 ppm \rightarrow 100 mg dalam 1 liter

$$= \frac{100 \times 40}{1000} = 4 \text{ mg IAA}$$

maka 4 mg IAA diberi sedikit NaOH (beberapa tetes) hingga larut sempurna lalu ditambahkan aquades hingga 40 ml.

➤ GA₃

Tiap perlakuan GA₃ sebanyak 8 tanaman dan tiap tanaman mendapat 2 kali semprot, maka tiap perlakuan total semprotnya sebanyak 16 kali. Total volume minimal yang dibutuhkan $0,1 \times 16 = 1,6$ ml.

Untuk menjaga tekanan semprot maka membuat larutan sebanyak 40 ml.

- 25 ppm \rightarrow 25 mg dalam 1 liter

$$= \frac{25 \times 40}{1000} = 1 \text{ mg GA}_3$$

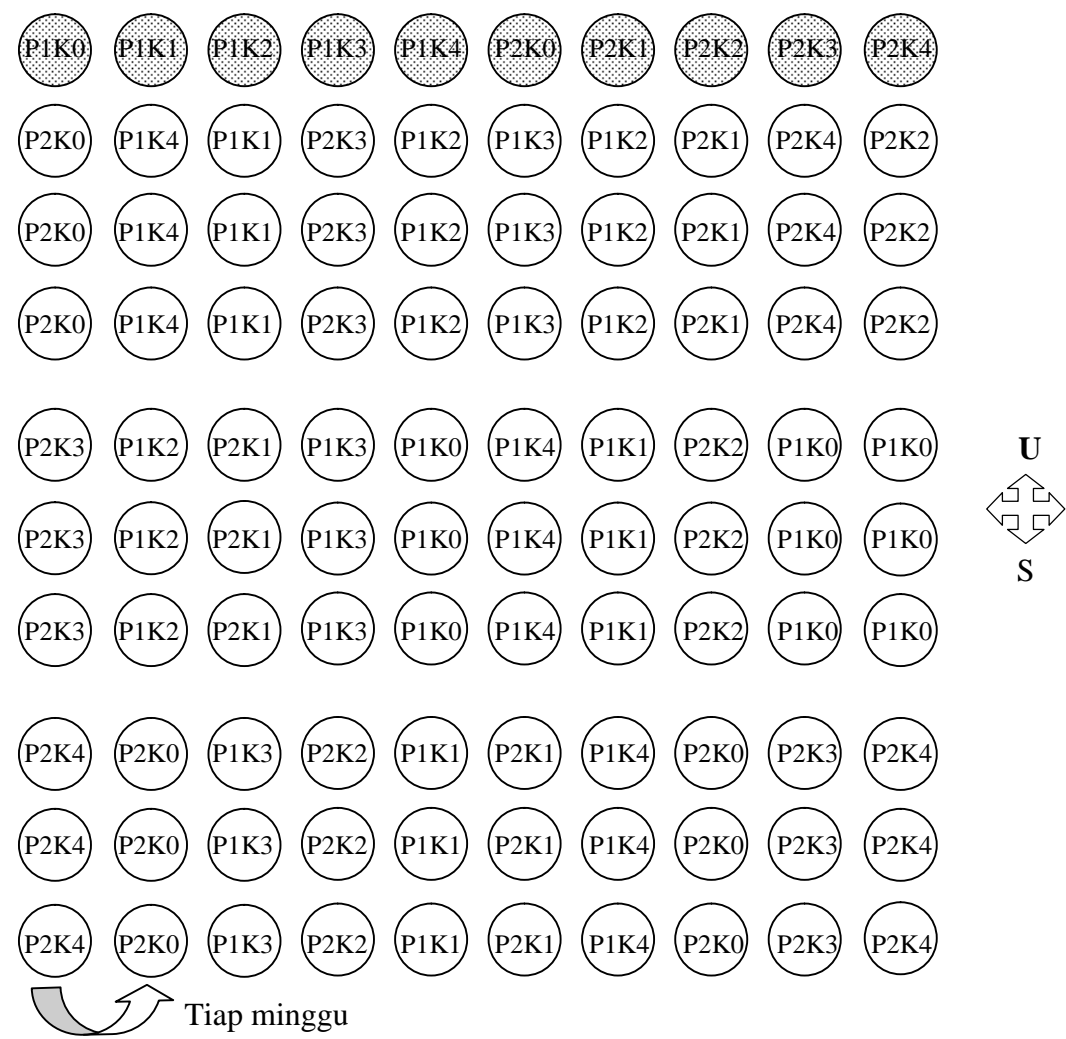
maka 1 mg GA₃ diberi sedikit alkohol (beberapa tetes) hingga larut sempurna lalu ditambahkan aquades hingga 40 ml.

- 50 ppm \rightarrow 50 mg dalam 1 liter

$$= \frac{50 \times 40}{1000} = 2 \text{ mg GA}_3$$

maka 2 mg GA₃ diberi sedikit alkohol (beberapa tetes) hingga larut sempurna lalu ditambahkan aquades hingga 40 ml.

Lampiran 15. Denah peletakan pot tanaman adenium



Ket : Peletakan pot pada rak tanaman secara acak
Jarak antara tiap pot 5cm
● = tanaman cadangan

Lampiran 16. Gambar cara perendaman dan penyemprotan ZPT (IAA dan GA₃)



Lampiran 17. Gambar peletakan pot Adenium



Lampiran 18. Gambar bibit Adenium umur 7 MST



Lampiran 19. Tanaman Adenium setelah penyemprotan IAA dan GA₃



Lampiran 20. Rata-rata tinggi tanaman dan diameter bonggol tanaman Adenium pada tiap perlakuan



Lampiran 21. Gambar perbandingan diameter bonggol tanaman Adenium berdasarkan perlakuan lama perendaman



Lampiran 22. Gambar diameter bonggol Adenium perlakuan lama perendaman 3 detik



Tanpa semprot ZPT (kontrol)



Semprot 50 ppm IAA



Semprot 100 ppm IAA



Semprot 25 ppm GA₃



Semprot 50 ppm GA₃

Lampiran 23. Gambar diameter bonggol Adenium perlakuan lama perendaman 6 detik



Tanpa semprot ZPT (kontrol)



Semprot 50 ppm IAA



Semprot 100 ppm IAA



Semprot 25 ppm GA₃



Semprot 50 ppm GA₃

Lampiran 24. Gambar tanaman Adenium umur 16 MST

